

RADIO

ČASOPIS SVAZARNU
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ



ROČNÍK IX/1960 Číslo 11

V TOMTO SEŠITĚ

| | |
|--|-----|
| Radio za 40 let od Velké říjnové socialistické revoluce | 303 |
| Do II. sjezdu se spiněními úkoly | 304 |
| Špiónáž radiem jako součást příprav k válce | 305 |
| K vydání nových povolovacích podmínek pro amatérské vysílací stanice - technické záznamy | 306 |
| Co říká veletržní barometr? | 307 |
| Stereofonní zesilovače - dokončení | 310 |
| Tranzistorové měniče - teorie a praxe IV | 312 |
| Jednoduchý tranzistorový přijímač | 314 |
| Univerzální VKV přijímač | 315 |
| Malý vysílač pro SSB a CW | 317 |
| Transfír - novinka ve stavbě seletivních obvodů | 322 |
| Konvertor na východočeský vysílač k televizoru Tesla 4001 | 323 |
| Výkonový zesilovač 10 W bez výstupního transformátora | 324 |
| Zkušenost z honu na lišku | 327 |
| VKV | 328 |
| DX | 329 |
| Soutěže a závody | 330 |
| Síření KV a VKV | 331 |
| Nezapomeňte, že | 332 |

Titulní strana ukazuje provedení výkonového nf zesilovače 10 W bez výstupního transformátora na desce s položnými spoji. Návod na str. 324. Na druhé straně obálky ukázky z nové produkce radiozařízení na podzimním veletrhu v Lipsku. Brněnské exponáty jsou na III. str. obálky. Obě obrazové strany doplňují text „Co říká veletržní barometr“ na str. 307.

Školní žen v Klánovicích má přispět k zvýšení podílu žen mezi členstvím Svaazarmu. Záběry příštích operátek provozování a snad také zodpovědných jsou na IV. str. obálky.

Do tohoto sešitu je přiloženo dokončení Abecedy pro začátečníky. V příštém sešitě bude přiložen obsah celého ročníku 1960.

AMATÉRSKÉ RADIO - Vydává Svat pro spolupráci s armádou ve Vydavatelství časopisů MNO, Praha 2, Vladislavova 26. Redakce Praha 2, Vinohrady, Lublaňská 57, telefon 223630. - Rídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, inž. J. Čermák, V. Dancík, K. Donáth, A. Hálek, inž. M. Havlíček, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavante, inž. J. Navrátil, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, K. Pytner, J. Sedláček, mistra radioamatérského sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, J. Stehlík, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, Z. Škoda (zást. ved. red.), L. Zýka, nositel odznaku „Za obětavou práci“). - Vychází měsíčně, ročně vydje 12 čísel. Inzerci přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Jungmannova 13. Tiskne Polygrafia I, n. p., Praha. Rozšířuje Poštovní novinovou službu. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce přispívky vraci jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Inzertní oddělení Praha 2, Jungmannova 13 (tel. 234355, linka 154)

Toto číslo vyšlo 3. listopadu 1960.

PNS 52

RADIO ZA 43 LET OD VELKÉ ŘÍJNOVÉ SOCIALISTICKÉ REVOLUCE

Miloš Kovařík

Čtyřicetři let uplynulo od doby, kdy ruský proletariát vedený Leninem po-zvedl rudý prapor proletářského internacionismu a skoncoval s domácí a zahraniční buržoazii. Za tuto krátkou dobu dosáhl Sovětský svaz obrovských úspěchů na všech úsecích rozvoje národního hospodářství a během krátké doby předstihne všechn směrech největší kapitalistickou věmoc - Spojené státy severoamerické.

Hospodářská a politická zaostalost Ruska a zkostnatělost carských úředníků brzdily rozvoj radiotechnického průmyslu. Tepřve po vítězství Velké říjnové socialistické revoluce se v sovětské zemi začala rychle rozvíjet radiotehnika. Od prvních dnů sovětské vlády využívala Komunistická strana radia k organizování a sjednocení mas.

V souvislosti s vítězstvím Velké říjnové socialistické revoluce je mezi radioamatéry vcelku málo znám význam radiotechniky v tomto význačném období, zvláště v dvacátých letech.

V armádě platí jedna zásada - spojení je nervem armády; další osvědčené přísloví říká, že bez spojení není velení. To není novinkou, neboť od starověku až po současnou dobu záleželo velitelům na rychlém a přesném spojení. Tak ve Velké říjnové socialistické revoluci bylo obsazení telegrafní a telefonní ústředny jedním z hlavních úkolů a v celém jejím období plnilo radio důležitý úkol vůbec.

7. listopadu 1917 zvěstoval křížník Aurora svými děly, namířenými na Zimní palác, počátek socialistické revoluce. Těhož dne radiostanice Aurory vysílala výzvu bolševiků, podepsanou V. I. Leninem. Výzva oznamovala, že buržoazní Prozatímní vláda padla a státní moc přešla do rukou sovětů.

V bojích občanské války mělo radiové spojení velkou úlohu. Byla to převážně válka pohyblivá, která se odehrávala na velkém prostoru a přitom často neexistovala souvislá fronta; jednotlivé části Rudé armády mezi sebou navazovaly spojení za těžkých podmínek, jednotlivé fronty byly hodně vzdáleny od centra vedení revoluce. Za těchto podmínek se spojení radiem stalo jedním z nejpoužívanějších a také nejdůležitějších prostředků k řízení vojsk. V těžkých letech občanské války, kdy byla mladá sovětská republika sevřena v ohnivém krávu blokády, uložil Lenin inženýrům a technikům obtížný úkol - postavit silnou radiostanicí. Z jeho popudu byla také zřízena nižněgorodská radiová laboratoř, která začala vyrábět dokonalé radiové přístroje a elektronky.

První radiotelefonické vysílání na velkou vzdálenost se uskutečnilo na podzim roku 1920 a v srpnu roku 1925 bylo slavnostně zahájeno vysílání první moskevské rozhlasové stanice - nazvané stanici Kominterny - v té době nejsilnější radiostanice na světě.

Na příkaz V. I. Lenina byly radiosta-

nicemi vyzbrojeny velení a jednotky První jezdecké armády, které velel Hrdina SSSR maršál S. M. Budonnyj. Toto opatření umožnilo řídit armádu za legendárního pochodu do týlu bělogvardějských a polských vojsk v oblasti Kyjeva, Rovna a Lucku.

Na začátku roku 1920 táhl expediční oddíl XI. Rudé armády z Astracháni směrem na Kizljar. Cesta vedla málo obdělanou krajinou, stepí a velkými sněhovými závějemi. Pro expediční oddíl bylo radio jediným spojovacím prostředkem se štábem armády, který zůstal v Astracháni.

Ústřední výbor strany a sovětská vláda se za občanské války staraly o to, aby všechny existující radiové spojovací prostředky dostala armáda a aby jich úspěšně používala. Vyzbrojení Rudé armády radiotehnikou, které začalo za války, pokračovalo v daleko větší míře v letech mírového budování. Komunistická strana a sovětská vláda se snažily rozšiřovat a zdokonalovat spojovací prostředky, které potřeboval stát i ozbrojené sily. Radiotechnický průmysl se stal jedním z nejdůležitějších odvětví sovětského průmyslu.

Počet radiostanic a jiných spojovacích prostředků v sovětské armádě neustále rostl. Populární se například stala radiostanice typu RV, která byla poměrně lehká, jednoduchá, s malou spotřebou energie. Sovětí radisté s touto stanici za Velké vlastenecké války navazovali spojení na vzdálenost sedmdesát i více kilometrů, zatím co obdobné radiostanice německé, anglické i americké dosahovaly spojení stěží na 15 km.

Velkou úlohu sehrálo radiové spojení při obklíčování. Obrovské „kleště“ sovětských vojsk u Stalingradu se sevřely přesně v předem stanoveném bodu. Bylo to umožněno tím, že vrchní velitelství mohlo s pomocí radia sledovat a plynule řídit akce tankových a pěší jednotek.

Současný mohutný rozvoj národního hospodářství Sovětského svazu, úspěchy na úseku vědy a techniky, jsou úzce spjaté s obrovským rozmachem elektrotechniky a radiotechniky. Radio je nezbytným pomocníkem sovětského člověka při obdělávání celin Dálného východu neméně tak, jako v dispečerské službě na šachtach apod. Létající giganti TU-104, IL-18 a další jsou vybaveny nejlepšími radiostanicemi. A v neposlední řadě má radio velkou zásluhu na obrovských úspěších SSSR ve výzkumu meziplanetárního prostoru. Kosmické lodi, vypuštěné sovětským vědcem, přesně reagují na signály radiostanice, obsluhované sovětským operátorem.

Sovětí lidé jsou hrdi na to, že prvenství vynálezu radia - tohoto úžasného úspěchu vědy a techniky - patří talentovanému synu ruského národa A. S. Popovovi. Dnes je možno směle říci, že sovětí lidé splnili úkol, uložený Leninem, vyrobít nejlepší radiostanice na světě.

RADIOAMATÉŘI DO ČELA ELEKTRONIZACE
NÁRODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ VE III. 5 LP!

DO II. SJEZDU SE SPLNĚNÝMI ÚKOLY

V první polovině září zasedalo 13. plénum ústředního výboru Svazu pro spolupráci s armádou, které projednalo připravenost naší branné organizace plnit úkoly, vyplývající z usnesení celostátní konference KSČ. V prvním pololetí letošního roku se zlepšilo organizování a řízení politických prací a propagandy, což se projevilo i v účasti členů na budovatelské práci a na důležitých celostátních politických akcích, ale i v plném našich branných úkolů. Přes dosažené pěkné výsledky máme ještě v práci některé nedostatky, které brzdí do jisté míry další rozvoj činnosti. A tyto nedostatky je nutno odstranit do II. sjezdu Svazarmu, který se bude konat v červnu příštího roku. Do té doby je třeba splnit i rezoluci prvního sjezdu a na tomto plnění budou mít jistě i svůj významný podíl radioamatéři.

I v naší amatérské činnosti je dosud mnoho závodů, které brzdí další rozvoj výcvikových útvarů radia, radioklubů i sekcí. Potřebujeme další odborně vzdělané instruktory a cvičitele radia, podstatné je třeba zvědnout členskou základnu, zejména sportovních družstev radia a radioklubů. A získávat další a nové členy je z čeho; vždyť rok od roku přibývá zajemců o radiotechniku. Čím dál tím větší je hlad po znalostech tak potřebných zejména v průmyslu při zavádění automatizace do výrobních procesů. Je na nás amatéřech, abychom ukojovali tento hlad po odborném vzdělání pořádáním kursů i přednáškami a rozšiřovali tak technické znalosti pracujících.

Daleko větší pozornost budeme muset věnovat ženám a do sjezdu splnit úkol 20 % žen v radioamatérské činnosti. I když není lehké získat ženy do naší činnosti a udržet trvale jejich zájem, musíme se vypořádat i s tímto problémem. Bude třeba zejména zvýšit náborovou aktivitu tam, kde ženy potřebují ke své práci znalosti telegrafie, provozu, radiotechniky a elektroniky a tam ustavovat výcvikové skupiny spojařek nebo radiotechniček a současně je seznamovat s širší amatérskou problematikou, se zajímavostmi provozu, konstrukce i sportu.

V popředí stálého našeho zájmu musí být mládež. V ní je přece jak naše budoucnost, tak rezervoár pro nábor členů. Využijme zájmu mladých chlapců

i děvčat o techniku a umožněme jim stavět různé přístroje, rádiem řízené modely apod. Při tom je třeba pamatovat na dostatek materiálu, aby bylo z čeho stavět. Vyplatí se proto vtělit do finančních plánů i určitou částku na nákup materiálu, pomůcek. I rodiče rádi přispějí, když jim ukážeme, co jejich děti mohou u nás získat a jak tato zájmová činnost je odtáhne od pochybných zábav; připomeneme, že získané technické znalosti bude moci jejich chlapec nebo dívce popřípadě jednou výhodně uplatnit ve svém zaměstnání.

I základní branná příprava je přitažlivá pro naše členy a zejména pro mládež. Je však třeba ji přiblížit bojovým podmínkám a spojovat s pobytom v přírodě. Jako stvořené jsou k tomu různé terénní amatérské závody, jako je např. Polní den, Hon na lišku apod. Hodonínskí radioamatéři vozí sebou každoročně na PD vzduchovky a atrapy granátů a soutěží mezi sebou ve střelbě i v hodu granátem na dálku a na cíl.

Své kouzlo začínají mít pro amatéry i naše největší branné závody Dukelský a Sokolovský závod branné zdatnosti. To proto, že zvyšují jejich tělesnou zdatnost, tak potřebnou ve stále populárnějším víceboji a při závodě Hon na lišku. A navíc aktivní účast v těchto závodech dopomůže i k splnění úkolu 800 000 účastníků DZBZ v roce 1961 a miliónu v roce následujícím.

Splnit úkoly vyžaduje zvýšenou aktivity členů a vodítkem k ní je socialistická soutěž. Ústřední výbor Svazarmu vyhlásil na počest 40. výročí založení KSČ socialistickou soutěž jako součást předsjezdové kampaně. Záleží proto i na nás, amatéřech Svazarmu, aby každá sekce radia vytvořila podmínky pro tuo soutěž. A že soutěž aktivizuje činnost, to potvrdila celoslovenská soutěž radioamatérů – stoupala členská základna, zvýšila se aktivita amatérů a jejich odbornost, přibylo radioklubů i koncesionářů... Proto mobilizujte své členy k aktivní účasti o vzorné sportovní družstvu radia, radioklub a vyzývejte k této soutěži i amatéry současných výcvikových útvarů radia v okrese, kraji.

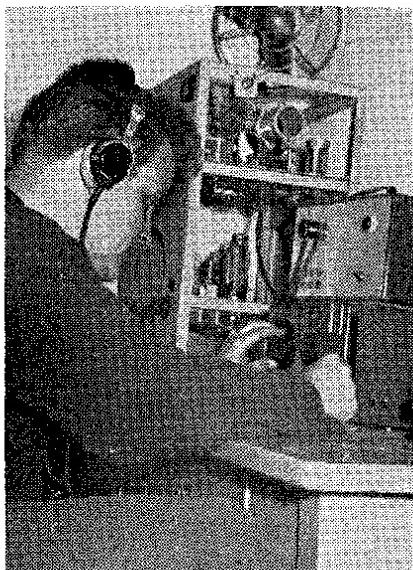
Socialistickou soutěží pomůžeme splnit úkoly a své základní organizaci, okresu a kraji k dosažení co nejlepšího umístění a celé svazarmovské organizaci k stoprocentnímu splnění všech úkolů,

obsažených ve sjezdové rezoluci. To bude také nejkrásnější dar každého radioamatéra k 40. výročí založení KSČ a k II. sjezdu naší branné organizace.

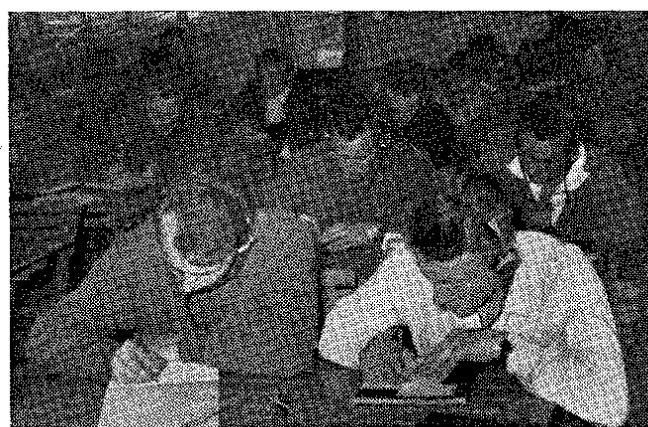
-jg-



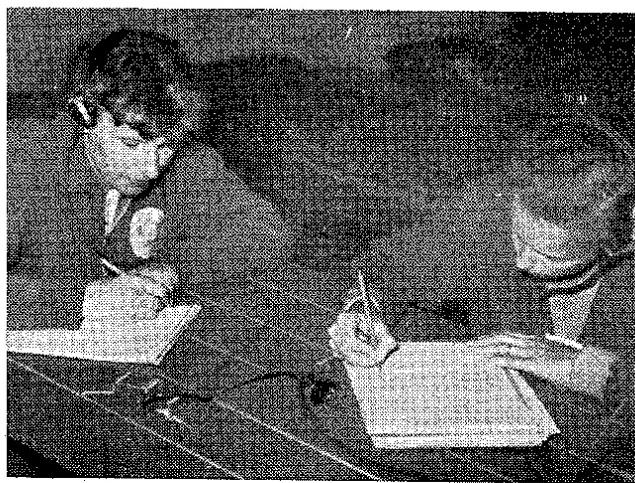
Na soustředění operátorů Jižního Moravského kraje dával frekventantům cvičné texty přeborník republiky s. Tomáš Mikeska.



Ve volných chvílích měli operátoři možnost si z kursu zavysílat. Zde navazuje spojení Dušan Marek. P0 OK2KBR



Muži mají v kurzech stále značnou převahu.



V Bělečkém mlýně ženy zastupovaly jen tři, Slávka Chutná, Marie Součková a Jana Hodačová (obě poslední na obrázku)

Inž. Karl-Heinz Schubert, vedoucí redaktor časopisu *Funkamateur* (NDR)

Situacní zprávy, které se tímto způsobem dostaly do rukou západoněmeckých radioamatérů, byly předávány stanici „Radio Free Europe“ a vyhodnocovány v ústřednách špiónážní službě. Když západoněmečtí radioamatéři, kteří jsou si vědomi své amatérské odpovědnosti a cti, poukazovali na to, že bylo radiového spojení zneužíváno proti ustanovení mezinárodních předpisů, bylo řečeno, že jde o tísňovou síť, nařízenou důstojníky okupační americké armády. Tak např. HA5BY požadoval v jednom spojení s DJ2HC naléhavě zbraně a střelivo a žádal o QSP na vysílač „Radio Free Europe“. Toto hlášení bylo asi o 30 minut později vysíláno tímto vysílačem.

Je tedy jasné, že imperialistická rozvědka má velký zájem na práci radioamatérů. Za prvé je poměrně lehké navazovat spojení s amatéry socialistických zemí pomocí amatérů ze západního Německa. Za druhé se mohou amatéři, kteří pracují jako špiónážní agenti, velmi dobře maskovat pomocí mezinárodního amatérského kódu. Za třetí si mohou vysílače stavět sami a nepotřebují



Agentka Gebhardová navazovala spojení ze svého bytu, který ležel poblíž sektoru hranice v demokratickém sektoru Berlína, s protistanicí v západním sektoru pomocí zařízení pracujícího s infračervenými paprsky. Zařízení je amerického původu.

Špiónáž radiem

Imperialističtí nepřáteli se neštítí žádných prostředků, jimž by si získali – zatím ve válce ideologií – možnosti k provádění sabotáže, diverzí, provokací a pokusů o puče. Proto také nepřáteli míru a socialismu staví do popředu takтиku kliček a rozkladu, aby tím ideologicky připravili půdu pro své zločiny. Používají k tomu speciálních organizací jako je např. „Obrana svobody“, „Evropské pracovní společenství pohraničí“ nebo pověstné krajanské spolky, „Landsmannschaften“ – které úzce spolupracují s různými špiónážními ústřednami. Tyto organizace se zabývají vedle štvani, pomlouvání a rozkladné činnosti také problémy podzemní činnosti. Ve službách této organizací stojí západní rozhlasové stanice a tisk, které se všemi prostředky pokouší nejprve obyvatelstvo socialistických zemí učinit pasivním, aby je později tím snáze mohly přimět k aktivnímu boji proti jejich stranám a vládám. Jednou z takových rozhlasových stanic je například emigrantský vysílač „Radio Free Europe“ (Svobodná Evropa), který má na své systematické štvani proti Sovětskému svazu a socialistickým zemím k dispozici roční rozpočet přes 12 miliónů dolarů.

Ve špinavé práci imperialistů hraje důležitou úlohu špiónáž pomocí radia. V minulosti byly nejrůznějšími špiónážními ústřednami vycvičeni špióni – radisté, kteří byli okamžitě po vycvičení nasazeni. Měli za úkol získávat a odesílat podklady o stavu výroby, o výzbroji a rozmístění branných sil a samozřejmě také o náladě obyvatelstva. Avšak orgány bezpečnosti zajistily velký počet tétoho radiem vyzbrojených agentů a ochromily tím špiónážní službu imperialistů. Proto nyní provádějí imperialisté poněkud jinou taktyku. Vyškolený agent naváže se svou ústřednou pouze jedno zkušební spojení a už se neobjevuje. Zůstává připraven pro „případ E“ – vypuknutí války. Jenže imperialisté potřebují informace stále; mají však pro tento špinavý obchod příliš málo lidí a tak přece jenom jsou nutenci nasazovat i radisty určené pro „případ E“. To pak vede k tomu, že ti jsou při své špiónážní činnosti bezpečnostními orgány dopadeni.

Zřetelně vystoupila role, přiřčená radistům pro „případ E“, při pokusu o kontrarevoluční puč na podzim roku 1956 v Maďarské lidové republice. Americký štvavý vysílač „Radio Free Europe“ vydal povel, aby již po léta v záloze připravení radisté pro „případ E“ vstoupili do akce, a pověřil navíc k tomu západoněmecké radioamatéry, aby navazovali s maďarskými kontrarevolučními radioamatéry spojení.

jako součást



Radiový agent vybírá z mrtvé schránky radiozáření amerického původu, které tam pro něj uložil jiný agent.

intenzivní radistický výcvik a teprve získávat technickou kvalifikaci od orgánů tajné služby, neboť již mají sami výborné znalosti z oboru. Tak na př. Američan „Benz“ pověřil sedmnáctiletého Kurta Seiferta (pod krycím jménem Thom. Rothenberg), z Berlína-Pankowa 18. května 1956, aby vstoupil do radistické skupiny GST a tam se vyučil radiovému provozu. Později měl vstoupit do lidové armády NDR, stát se tam důstojníkem a potom radarem vysílat špio-

příprav k válce



Radiostanice, kódy, miniaturní nahrávač a jiný důkazní materiál přivedl agenta Keimlinga v roce 1959 před nejvyšší soud NDR.

K vydání nových povolovacích podmínek pro amatérské vysílací stanice

Technické záznamy

(Schválil Ústř. kontrolní sbor jako směrnici pro plnění článku IV. Povolovacích podmínek.)

Naše povolovací podmínky platily vždy za jedny z nejlepších pro svoji progresivnost v nových myšlenkách a náplni naší amatérské práce. Odrazem těchto podmínek je dobrý zvuk a popularita našich volacích znaků na všech pásmech.

Tím s větší radostí přijímáme nové vydání Povolovacích podmínek, které mimo jiné usilují o další technické i provozní zkvalitnění jednotlivců i kolektivů v cílevědomé amatérské práci.

Jak bylo uvedeno v AR 8/60 v úvodním článku s. Kloboučníka, budou platit tyto podmínky od 1. 5. 1961. V tomto úvodníku se hovoří o nové náplni článku IV. Povolovacích podmínek, to je o povinnosti vést samostatný sešit „Technické záznamy“. Vedení Technických záznamů má zkvalitnit cílevědomý technický růst jednotlivců i kolektivů, plánovitost v naší amatérské práci, naučit těžit z výsledků své práce a kvalitně je předávat kolektivu.

Populárně řečeno (a zjednodušeno) neměla by se na schůzi kolektivky nebo na pásmu objevit např. takováto diskuse: „Jak to, že s příkonem 10 W máš tak pěkné výsledky, co to má za anténu?“ – „Jo, anténu, máš pravdu, to je anténou, prima táhne, je to obyčejná jednodrátná, ani nevím, jak je dlouhá, natáhl jsem ji z kusu drátu narychlou na současný barák, bojím se do ní pichnout“. Takové odpovědi slyšíme na našich schůzích i na pásmu i z jiných oborů naší činnosti často. Jakou má taková práce cenu pro samotného tvůrce této „antény“ a co může takový svazarmovec dát za zkušenosti o anténách druhým?

Jak si tedy představujeme asi správnou odpověď a jaká činnost by u svazarmovce-radioamatéra měla předcházet správné odpovědi v kroužku kolektivky? Řekněme, že by měl mluvit asi takto:

„Než jsem stavěl anténu k svému vysílacímu pásmu 3,5, 7, 14 MHz, ptal jsem se na zkušenosti starých praktiků. Slyšel jsem různé názory a to protichůdné; někteří mi dali vyzkoušený návod ze svého prostředí, jiní poukazovali na literaturu (a to jsou již první poznámky v sešitu „Technické záznamy“). Tak jsem zjistil, že anténa je důležitý prvek vysílačního zařízení a zaslhuje větší péče, než jsem myslil. Proto jsem se rozhodl získat o typech antén, jejich vlastnostech a konstrukci co nejvíce vědomosti, než se rozhodnu k vlastní stavbě. Sháněl jsem literaturu domácí i zahraniční, dělal si poznámky a výpisy (další záznamy do sešitu). Nakonec jsem se vzhledem k svému vysílači, příkonu, práci na pásmech, a hlavně prostředí (umístění vysílače, dům, okolí) rozhodl pro jednodrátnou anténu. Z literatury jsem se dověděl výhody a nevýhody, potřebnou výšku, délku, vliv okolí, využívání, vliv materiálu, možnosti ladění a vazbu antény s vysílačem, využívání diagram a mohl jsem si i započítat. Ještě jsem si některé věci ověřil u zkušených soudruhů. Musel jsem si též pořídit některé jednoduché pomocné měřicí přístroje jako měřič vysokofrek-

Karel Pytner, OK1PT

venčního pole a podobně. Nakonec se anténa stala tak zajímavou, že se rád k témuž problémům vracím. Mohu dnes proto o anténě mluvit v jakémkoli prostředí a na základě svých vlastních počtu, správné konstrukce a poznámek, které mám v sešitu „Technické záznamy“. V čem však vidím největší úspěch, je to, že jsem sám získal mnoho vědomostí a zkušeností, přistoupil k nákupu materiálu po jeho rádném zvážení a co je hlavní, anténa mi skvěle pracuje. Ověřil jsem si mnoha spojeními, že využívání diagram vzhledem ke směru natažení antény je správný. Poznal jsem řadu skvělých soudruhů, kteří mi radili a při všech spojeních s domácími i zahraničními amatéry rád zavedu řeč na věci kolem antén a našel jsem mnoho těch, s kterými mne pojí stejný zájem. Moje technické záznamy a zkušenosti dovolují v krátké době organizovat přednášku i napsat článek o anténách a zkušenostech s nimi (zajásá jistě redakce AR i kolektivky).“

Jistě nenechá nikoho na pochybách, proč jsem volil tak jednoduchý příklad. Měl zobecnit cíl i provádění poznámek v sešitu „Technické záznamy“. Je především pro ty, kdo dosud si svoje studijní konstrukční práce, materiální a finanční otázky neplánovali a přistupovali k amatérské činnosti živelně. Z takové živelné práce nemá užitek ani jedinec, ani naše socialistická společnost. Dochází pak k tomu, že je kupován i požadován materiál, „který by se mohl hodit“, jednotlivci i kolektivky zřizují zařízení, jejichž konstrukci a činností mimo autora málko rozumí a samo zařízení není na úrovni soudobé techniky a nikdo nemá k němu důvěru.

Vedení sešitu „Technické záznamy“ chce mimo jiné vést jednotlivce i kolektivity k určité kázni, rádnemu plánování a výchově v řešení technických problémů, především mladých radioamatérů, krátce v novém stylu práce a růstu technika, k novému pojmu radioamatér. Systém plánování je jedním ze základních prvků budování naší socialistické společnosti. Špatné návyky získané živelným „kutěním“ se těžko vymýví.

Srovnáme-li naši práci s ostatními obory svazarmovské činnosti, má jistě své zvláštnosti. Vyznáuje se drobnou, pečlivou a trpělivou prací, která má svůj rád. Ve svých výsledcích (vysílační činnost) obyčejně daleko přesahuje rámec našeho území a přesto nám netleskají tisíce diváků, jak je tomu třeba při motoristických závodech v Sárci. Ale nakonec i ty motoristické závody se bez spojovacích prostředků neobejdou. Spojení – vojáci mírají ve svých učebnách heslo „Dobrý spoj – vyhraný boj“. Naše neplánovaná, nepečlivá a ukvapená práce může mít ve svých důsledcích vážné následky jako jsou úrazy elektrickým proudem, eventuálně zničení zařízení. K zařízení kolektivky, které má určitou dokumentaci, příslušníci kolektivky rádi přistupují a dovedou vést na pásmu rozhovory na dobré technické úrovni.

K tomu všemu má přispět dobré ve-

dení sešitu „Technické záznamy“. Jak tedy založit a vést tento sešit:

1) Je třeba si pořídit sešit asi o 100–150 listech formát A4 (vhodný je čtverečkový, lépe se kreslí schémata a řeší konstrukce), číslovaný.

2) Prvé tři listy vyhradit pro základní záznamy:

a) na prvním listě zápis: Tento sešit „Technické záznamy“ obsahuje 150 číslovaných listů, založen 1. 11. 1960 pro kolektivní stanici OK1KKK (u posluhovače „pro OK 1 – 9823, jméno . . .) vede PO: zodpovídá ZO: Změny: dne 30. 3. 1961 vedení sešitu

..... předal převzal

b) druhý list:

Řešené úkoly: list č. 4—12: Anténa, 13—20: Přijímač, 21 — 30: Gramo-zesilovač, 31—40: Elektronkový voltmetr atd.

c) třetí list: Záznamy kontrolních orgánů a jiné poznámky: 24. 2. 1961 např.: — sešit přiložen k žádosti o povolení ke zřízení a provozu amatérské vysílační stanice.

Nyní k poznámkám „Řešené úkoly“ (vezměme za příklad naši anténu na listě č. 4):

1. Literatura: a) Amatérská radio-technika II. díl str. 11 . . .

b) AR 1/56 str. 22.

Krátkovlnné antény pro amatérská pásmá.

c) atd.

2. 15. 11. 1960: poznámky a závěry z pročtené literatury: . . .

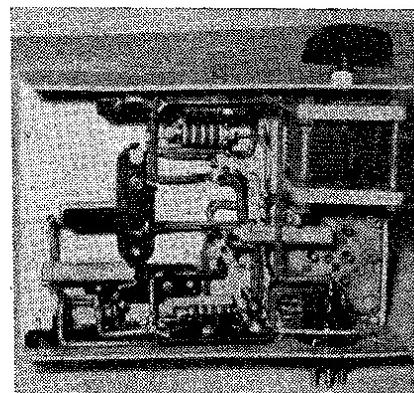
3. 30. 11. 1960: přednáška OK1CO v ÚRK Praha Bránil: jednodrátné antény a jejich napájení (závěry).

5. 16. 11. 1960: prohlídka antény u OK1FO (závěry a zkušenosti).

4) 20. 11. 1960: úvahy o umístění antény: (náčrt prostorového umístění, délka vodorovného záříce, svodu, výška, okolí atd.)

Nelze vyčerpat formy, náplň i způsoby vedení poznámek. Za vedení sešitu „Technické záznamy“ odpovídá v kolektivce ZO. Je nutné, aby poznámky byly živé a nebyly zapisovány dodatečně. Technické záznamy jsou pracovním sešitem.

Myslím, že dosud uvedené stačí k vysvětlení pro plnění článku IV. odstavec 3. nových Povolovacích podmínek. Sešit je možno založit zítra. Je jistě mnoho amatérů, kteří tento „nový“ požadavek dávno plní a proto prosím, nechť jsou nápmocni soudružskou radou těm, kdo začínají.



Vzorně vybudovaný zkoušec krystalů OK3DG.

Co říká veletržní barometr?

Brno — Lipsko

S podzimní sezónou přišla i doba veletrhů. A to je dobré, protože takový veletrh, to je prorok povětrnosti lepší než barometr. Té povětrnosti technické, příštího rozvoje. A také do jisté míry směrnice pro nás — amatéry, směrnice pro naši technickou tvorivost i pro chvíle rozmyšlení, co si pořídíme nového nákupem.

Co říká veletržní barometr o vnější úpravě

čili bedýnkách? Zdá se, že je odzvoněno pseudolatým cizelováním a honosným skříním, které tenkou dýhou nebo dokonce fotografickou fólií předstírávají vzešenosť mahagonu nebo exotické uzlovaté kořenice. Také košaté útvary à la „Opera“ už vymírají a na jejich místě nastupují pravoúhlé, čisté tvary hladkých ploch, pravidlě odpovídající funkčně i esteticky technickému obsahu. Hladká plocha stříkaného laku, převážně šedá s nadýchnutými odstíny zelené, bězové, modré, v kombinaci s bílou až slonovou. Kde je plech, tedy kladívkový lak. Lisovaná hmota už nevystupuje ve funkci pouhých ozdob, ale vytváří celé skříně. V této souvislosti se zmíňme o pionýrském prvenství západoněmecké firmy Braun, která střízlivě až strohě tvary a kombinaci bílé se sedou zavedla již před pěti lety. Vyplatila se jí spolupráce s výtvarníky Wagenfeldem a prof. Hirschem, i založení vlastního výtvarného oddělení.

A tato linie je znát i na mnoha výrobcích jiných než Braunů. Tvarově krásný je např. magnetofon BG23 VEB Messgerätewerk Zwönitz, žitavské gramofony, do této řady aspiruje i přijímač TV Rekord 2, Dominante Edelklang W102n, „lavice“ Heli 3000, z našich exponátů v Brně pak hudební skřín Stereofonic Tesla Přelouč, přijímač Akcent, televizory Kamelie a Lotos, diktafon VEB Messgerätewerk Zwönitz BG25—1; poněkud to přehnala firma Ehrlich Pirna, jejíž bateriový gramofon Billi má i knoflíky nefunkčně hranaté. Z polských exponátů v Lipsku do této řady do jisté míry patří televizor Jantar — celá přední stěna lisovaná, ostatek plech s kladívkovým lakem.

Přesedláni na lisovaný materiál je ovšem podmíněno rozmařem chemic-

kého průmyslu. Např. v NDR je výroba umělých hmot jedním z hlavních směrů rozvoje národního hospodářství; v roce 1958 bylo vyrobeno 93 000 tun plastů, v roce 1965 to má být 311 000 tun, tedy 16 kg na jednoho obyvatele, o několik kg více než v USA. Krásně znázorňovala široké pole využití plastických hmot expozice v technické části lipského veletrhu, kde bylo k nalezení snad všechno od kolíčku na prádlo přes širokou paletu elektrotechniky až po okapu a sanitární techniku. Ze se to osvědčuje, bylo vidět na studentské kolejí, v níž jsme bydlili. A také za výlohami, v nichž podle hesla „1000 kleine Dinge des Alltags“ (tisíc všedních drobností) mužíků pěkných věcí tvrdily umělé hmoty od bezešvých punčoch po vanu.

Pokračujeme však raději, co říká veletržní barometr

o rozhlasových přijímačích pro domácnost

Zvyšuje se nadále komfort. Standartní výbavou už jsou rozložené KV, rejstříky, více reproduktorů, VKV rozsah. Často se objevuje vestavěný gramofon. Deska o \varnothing 17 cm (45 ot./min.) se vsune zepředu do škvíry nad reproduktorem jako dopis do poštovní schránky. Vedení a zarážky se postarájí, aby dosedla přesně na „talíř“. Už to není talíř, ale malý setrvačníček s gumovým obložením. Pak dosedne lehoučká přenoska na první drážku sama. Po dohrání se deska vysune ze škvíry tlačítkem. Takový přijímač vystavoval např. VEB Stern Rochlitz, Juwel 2 — Phono. Má VKV, KV 1—2, SV, DV, 8 elektronek, rejstřík, tlačítkové ovládání a zmíněný gramoautomat A30, výrobek Funkwerk Zittau. Je opatřen 13W motorem a magnetickou přenoskou.

Dalším šlágrem je stereo. Objevují se přijímače se zdvojeným nf dílem, jako např. Stradivari 3 — Stereo. Dva kanály slouží pro připojení stereogramofonu. Ve skříně je reproduktorská soustava pro jeden kanál, pro druhý kanál musí být zvláštní repro-skřín. V provedení Stradivari 3 — Stereo Phono je vestavěn gramofon A30. Také Juwel 3 se vyrábí pro stereoreprodukci. Stradivari 3 — Stereo Steuergerät má gramofon P10K Ziphona (4 rychlosti), ale je zcela bez reproduktoru. Spolupracuje se dvěma od-

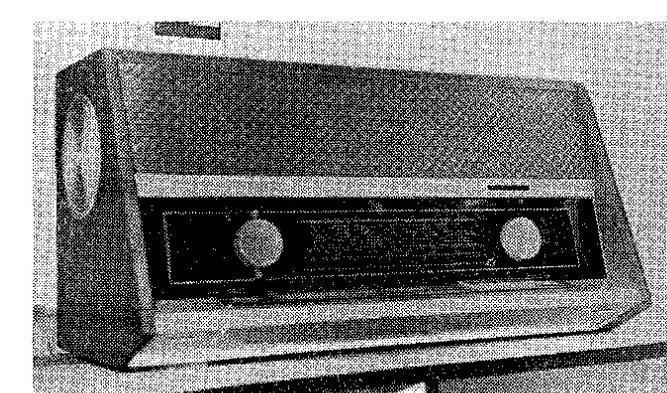
dělenými reproduktorskými skříněmi. Podobně je (avšak nikoliv stereo) řešen Dominante Edelklang W102 n. Oddělenou reproduktorskou skříní lze vestavět do stavebnicového nábytku.

Také u nás se stereoreprodukce začíná prosazovat. V Brně bylo vystavováno jednak poloprofesionální stereozáření Tesla Valašské Meziříčí, jednak o něco jednodušší zařízení Stereofonic, které má vyrábět Tesla Přelouč. Skříň obsahuje přijímač a čtyřrychlostní gramofon pro reprodukci ze stereodesek. Pracuje ve spolupráci s dvěma reproduktorskými skříněmi. Problémem zatím bude nosič stereosignálu, neboť Gramofonové závody pro domácí trh nemají dostatečnou kapacitu v lisování stereodesek. (Zájemce bude jistě zajímat, že v některém z nejbližších čísel Amatérského radia přineseme návod na zhotovení stereofonní přenosky.)

Další „novinkou“, která přežila vlastně již z předválečných let, kdy byla poprvé zaváděna firmou Philips, je automatické hledání a vyládění stanice motorem. Takové zařízení je použito v přijímači Automatic Super, který byl vystavován rovněž v Lipsku. Má dálkové ovládání a motorem řízené ovládání hlasitosti. Má rovněž zdvojený nízkofrekvenční díl pro stereoreprodukci. Podobně řešení se užívá také u autopřijímačů. Co však říká veletržní barometr

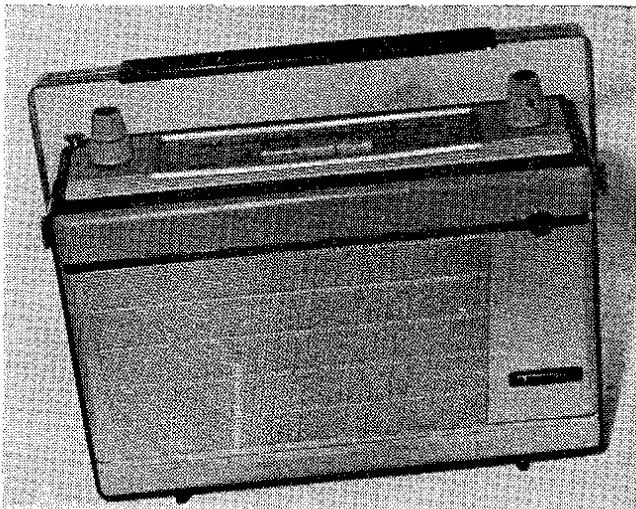
o autopřijímačích?

V Lipsku vystavoval VEB Stern Radio Berlin kromě jiných autopřijímačů, osazených elektronkami, nový zvaný Berlin. Je konstruován na tištěných spojích, laděn indukčností a celotranzistorový. Tranzistory způsobily nízkou váhu asi 2 kg, příkon 6 W při napájení ze 6 V baterie, při výstupním výkonu více než 2,5 W při 10 % zkreslení. Osazení tranzistory prozatím bohužel způsobilo omezení rozsahů na střední vlny a dlouhé vlny. Pro takový účel je méně i nás československý přijímač T61, který je víceúčelový. Zasunut do automobilu může sloužit po připojení vnější antény též jako autopřijímač. Na rozdíl od berlínského bratra má tři vlnové rozsahy volné tlačítka, vestavěnou ferritovou anténu a vytahovací prut s možností připojení venkovní autoantény. Koncový stupeň je osazen $2 \times 101\text{-NU71}$ a dává 150 mWnf výkonu. Při přenášení je napájen ze šesti monočlánků, jež vydrží na 500 provozních hodin. Reproduktor má \varnothing 117 mm, celá skřín

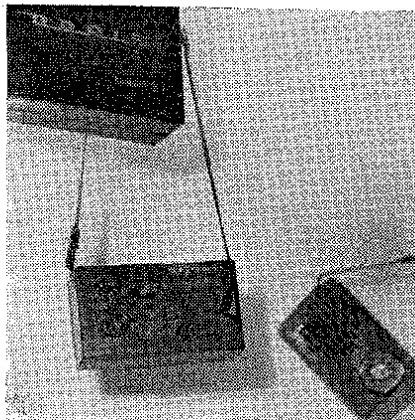


Hudební skřín Stereofonic, výrobek Tesla Přelouč. Vestavěný přijímač Variace s dvojím nf dílem $2 \times 2,5W$, 2×3 kusy repro.

Akcent — vzhledově nejzdařilejší z letos vystavovaných čs. přijímačů



Doris s podložkou
stupnicí a napájením
z tužkových článků následujícího T60 (vpravo)



T61 - víceúčelový přenosný přijímač. Hodí se i jako autoradio

měří $250 \times 170 \times 80$ mm a váží 2,5 kg. Tento přenosný kufříkový přijímač je opatřen též přípojkami pro vnější reproduktor při použití v automobilu, pro gramofonovou přenosku a má vyveden zvlášť výstup detekční diody pro připojení na magnetofon. A to už vlastně vyprávíme o tom, co veletržní barometr říká o

přenosných přijímačích

Hladové spotřebitele potěší vedle již zmíněného přijímače T61 miniaturní kapesní přijímač T60a – Doris. Je vylepšen tím, že je napájen ze čtyř tužkových článků, takže při spotřebě 27 mA vydří jedna náplň pro 50 provozních hodin. Má opět pouze rozsah středních vln, vodorovnou stupnici, cejchovanou v kHz, rozměry $140 \times 80 \times 40$ mm, váhu 480 g bez zdrojů. Pro stacionární provoz jsou vyvedeny zdířky pro vnější napájení.

V Lipsku byl nadále vystavován miniaturní přijímač Sternchen, o němž jsme již dříve referovali a je zajímavé, že ze všech kufříkových přijímačů byl osazen jediný elektronkami, Rema – Trabant. Je vyráběn v druhé variantě Rema – Trabant UKW pro smíšené napájení z baterií i ze sítě a je to obsahem dosti veliký kufr.

V polské expozici v Lipsku i v Brně se představila známá Szarotka, která se oblékla do nově lisované skřínky a má síťové napájení v podstavci. Německou obdobou T61 je Stern 2, který je osazen 7 tranzistory, má KV, SV, DV, volené tlačítka, prutovou vytahovací anténu a velikost asi $30 \times 18 \times 10$ cm.

A co prorokuje veletržní barometr o gramofonech?

Zdá se, že je opuštěna klasická konцепce gramofonu ve tvaru základní desky, která se vestavuje do nábytku. Většina gramofonů je stavěna jako samostatný přístroj se samostatnou skříňkou, podobně jako se řeší již od začátku komerční nahrávače. Je používáno velmi lehoučkých přenosek a v rozsáhlém mříži automatiky. Žitavský závod vyrábí dosti širokou paletu gramofonů. Vedle jmenovaného přístroje W23, v moderní sedé skříně a obsahuje měnič pro 45 otáček (cena 215,- DM), je na trhu měnič „Don Carlos“ staršího provedení čtyřrychlostní (prodává se za 395,- DM), dále pak kufříkový gramofon „Ziphona“ P10K, který je též čtyřrychlostní a má velmi významnou malíčkost – neutrální postavení páčky, které zamezuje otlacení gumového mezikola v době, kdy se nehraje. Cena 200,- DM. O automatu A30, vestavěném v přijímačích, již byla řeč. Dnes k tomu přibyla také bateriové gramofony; výrobek Billi firmy Ehrlich Pirna má 45 otáček a může být napájen z osmi vestavěných monočlánků po 150 až 200 hodin, nebo z autobaterie 6–12 V. Má vestavěný dvouwattový dynamik, regulátor hlasitosti, tónovou clonu. Výstup zesilovače – přirozeně osazeného tranzistory – 250 mW. Rozměry $350 \times 310 \times 160$ mm.

Velmi pozoruhodný je přístroj známé firmy Braun, která vyrábí elektronické blesky. Mezi výrobky této firmy je kapesní přijímač, podobný našemu T60,

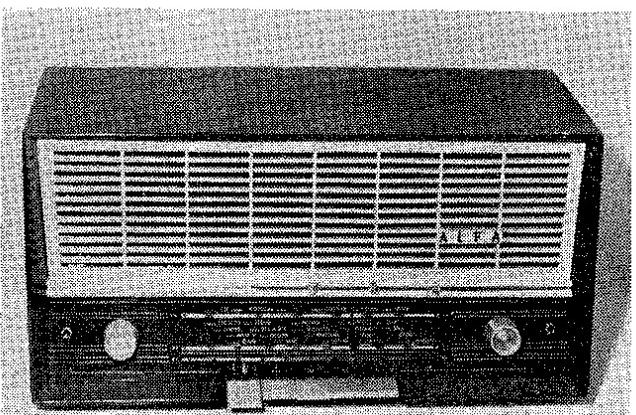
k němuž lze připevnit pomocí jednoduchého plechového nosiče bateriový gramofon a používat oba přístroje buď zvlášť, nebo současně po propojení kabulkem. Gramofon je pro desky 45 ot./min. a má přenosku zcela schovánu ve skřínce. Po vložení desky na talíř – deska je zajištěna třemi kuličkami – západkami – se šoupátkem otevře okénko a přenoska dosedne do první drážky zespodu. – Na kapesním přijímači Braun je pozoruhodné, že i v tak malém provedení má tři rozsahy KV, SV, DV. Blízkým přibuzným gramofonu je magnetofon, a tak nyní, co prorokuje veletržní barometr

o magnetofonech?

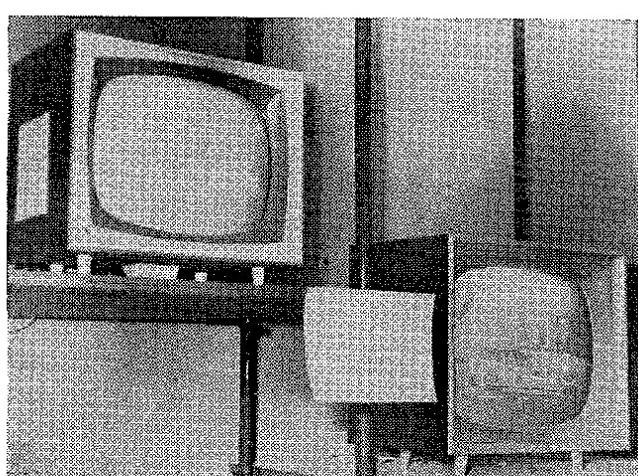
V Lipsku stojí magnetofon KB100 DM 988,75, BG23 DM 770, – Diktina DM 804,50. Standardní výbavou je prolnáč a možnost vyvedení pásku mimo dráhu pro připojení regulátoru chodu projektoru.

Kvalitní pásky a hlavy umožnily počet rychlosti definitivně na 9,5 cm/vt. při dodržení rovného kmitočtového rozsahu 60–12 000 Hz. U diktafonu BG21 je jen 6,35 cm/vt. při rozsahu 500–3500 Hz \pm 5dB. Tento přístroj se podobá vzhledem i velikostí „tradicním“ výrobkům, používá normální cívek pro 250 m (2 × 60 minut).

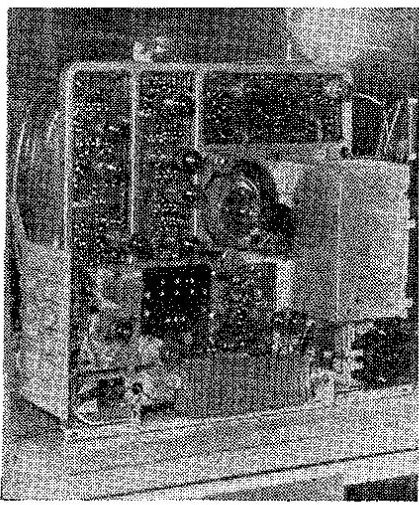
Pozoruhodný je diktafon BG25-1 (VEB Messgerätewerk Zwönitz): v úhledné skříně slohu „Braun“, rozměry $235 \times 180 \times 105$ mm, váha 4 kg. Dá se tedy nosit v aktovce. Je síťový, ale tranzistorovaný. Mazání a předmagnezitace ss proudem. Pásek se vkládá zvláštní kasetou o \varnothing 70 mm. Bohužel i při rychlosti 4,75 mm a dlouhohrajícím tenkém pásku vydří jedna kasa jen na 16 minut záznamu. Rozsah jen 500–4000 Hz.



Alfa 314 B – stolní přijímač se 7 tranzistory, napájený ze 6 monočlánků. Rozsahy DV – SV – KV!



Vzhledově i konstrukčně skutečně moderní televizory Tesla Kamelie a Lotos



Televizor Stassfurt TG 43 na plošných spojích. Hloubku přístroje již přestala určovat délka krku obrazovky!

Délkou záznamu jej předčí náš Korrespondent, 2×20 minut, mimo jiné také díky menší rychlosti ($3,18 \text{ cm}/\text{vt}$). A k tomu, páni výrobci, faktickou poznámku uživatele. Jak si představujete opisování pásků nahraných na jiném stroji? Pомнěte: když stroj odnesu na nahrávku, nemůže písátko opisovat. A co potom, když se strojí něco přihodí (a není to zřídka) a na pásku je naléhavý zápis? — K této poznámce přiměje člověka povolení novináře, když v Brně vidí bateriový nahrávač Tesly Liberec „Start“. Je zařízen na napájení ze 6 monočlánků nebo z autobaterie 12 V. Jedna sada vydrží na 12 hodin provozu miniaturního motorku a zesilovače se 6 tranzistory. Přístroj se hodí pro záznam řeči (radujte se, novináři), ale i hudby, neboť má kmitočtový rozsah $150 - 5000 \text{ Hz}$ při rychlosti — nastojte — $4,76 \text{ cm}/\text{vt}$! Důvody k radosti dává délka nahrávky — 2×22 minut, rozměry $25 \times 16 \times 10 \text{ cm}$ a váha bez baterií $2,9 \text{ kg}$. Jen ten kufr by měl být příručnější a knoflíky by mohla nahradit tlačítka — viz Stuzzi Magnette, již lze používat i ve stoje a za chůze.

Zájemce o televizory bude zajímat veletržní prorocí
o televizorech.

Vězte, že definitivně se zavedl vychlovací úhel 110° a pomalu se už přihlásuje 135° . Výhoda zřejmá oproti starým 4001 je dnes již skříní širší než delší i bez kamuflážních hrnečků pro konec hrdla obrazovky. Velká plocha umožňuje skrýt celý „verk“ na stojanu za baňkou, v pokrovovějších řešeních na plošných spojích (televizory ze Stassfurtu). Přijemné je, že i naše televizory 4210U „Kamelie“ ($\varnothing 43 \text{ cm}$) a 4211U „Lotos“ (53 cm) jsou též na plošných spojích, s obrazovkami 110° kouřovými, metalizovanými, s klíčovaným automatickým řízením citlivosti, s prostou vkušnou maskou a se všemi ovládacími prvky na boku.

V sovětské expozici v Brně byl běžnými návštěvníky přehližen, ale odbor-

níky oblíbán projekční televizor Topaz. Jeho skřín obsahuje přijímač, jímž lze poslouchat i FM rozhlas. Rozměr obrazu na projekční ploše může být až $90 \times 120 \text{ cm}$. Je vybaven pěti reproduktory, dvěma basovými ve skřini, třemi výškovými ve zvláštní skřínce, která se zavěšuje na projekční plochu.

Zvláštností obrazovky je, že má stínítko tvaru kulového vrchlíku. Tvoří totiž součást optického systému, sestávajícího ze zrcadel. Pro dosažení vysokého jasu je obrazovka napájena 25 kV a proud v paprsku dosahuje $100 - 150 \mu\text{A}$. Zajímavé je, že části vf, mf, synchronizační a vychylovací jsou shodné s televizorem „Rubín 102“, který je u nás velmi oblíben.

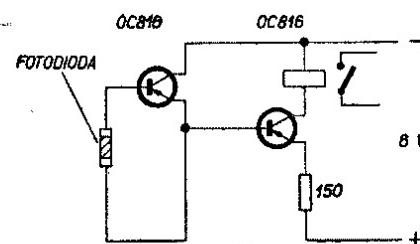
Za zmínku stojí, že v Lipsku televizory v obchodech nejsou a cedule hlásí, že se neberou ani záznamy. Tedy situace asi stejná, jako u nás s televizory Sonetem a T60.

A teď, jak se tváří veletržní barometr

na součásti, měřidla aj.?

..... Kdo si všiml v Brně v expozici NDR takové malíčkosti, jako je vzorník VEB Isolierwerk Zehdenick — izolační pásek z lakovaného skelného hedvábí pro teploty $130^\circ, 155^\circ$, a 180° a bužírek z téhož materiálu a též odolnosti?

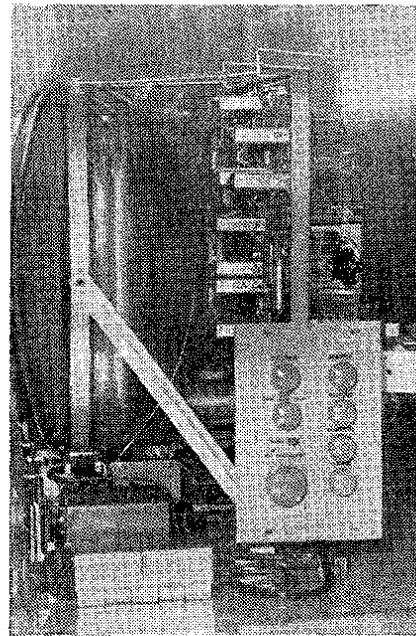
..... libil se Vám také tak jako nám ní generátor SSU2 $30 \text{ Hz} - 20 \text{ kHz}$, VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin v oné módní šedé úpravě? a co osciloskop EO1/71 $10 \text{ Hz} - 4 \text{ MHz}$, s obrazovkou 70 mm , ale malíčký — výrobek Technisch-Physikalische Werkst. Tahlheim?



..... němečtí součástkáři vystavovali své výrobky v živých zapojeních a se schématy. Zde fotorelá s 5 součástmi výroby NDR.

..... v Lipsku vystavovala fa Hädrich v expozici hraček stavebnici tranzistorového přijímače s $5 \times OC810$, konec v protitaktu. Kupodivu tato firma jinak vyrábí plnicí pera a automatické tužky.

..... VEB Funkwerk Leipzig vyrábí mgf hlavy, ploché dynamické reproduktory à la „šeptáček“, přenosky,



mikrofony, trafa; tranzistorový mikrofonní předzesilovač $0,5 \text{ mV} \rightarrow 1 \text{ V}$. To není nic divného. Divnější je, že se tyto věci najdou i v lipských obchodech, a to i miniaturní transformátory menší než náš Jiskra T36. Jestlipak si toho všiml někdo z našeho vnitřního obchodu?

..... VEB Funkwerk Kölleda vystavoval sluchové protézy se 4 tranzistory, snímací cívkou — a se třemi knoflíkovými články DEAC!

..... v Brně na území družstev (K) jsme se poněkud ošívali, vidouce ty televizní lyry. V nevkusu jsme tedy Fernmeldewerk Bad Blankenburg trumfli. V technice zase oni nás. Kdypak se asi dočkáme antenních rotátorů?

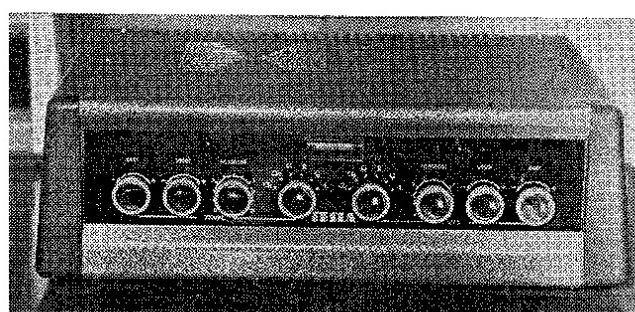
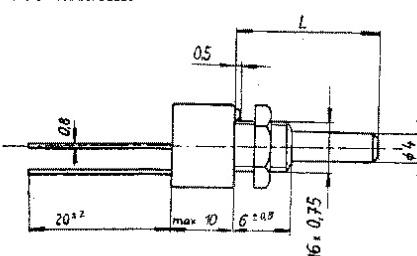
..... v brněnském pavilonu C jsme poprvé spatřili, jak vypadá živý rožnovský OC72, OC77, OC76 a další toužebně očekávané tranzistory. Jen abychom si na ně také co nejdříve sáhlí!

..... jestlipak plánujete nákup měřicích přístrojů? Určitě by se vám hodil některý z brněnské miniaturní řady: GDO BM342, TV generátor BM262, BM261, LC měřič BM366, RC generátor BM365, sledovač signálu BM367 nebo absorpní vlnoměr BM307. Informujte se na jejich technické údaje a možnosti dodávky!

..... Lanškroun též nabízí bariumtitánátová keramická dvojčata $14 \times 1,8 \times 0,7 \text{ mm}$. Dávají poněkud nižší napětí než dvojčata ze Seignettovy soli, ale mají lepší mechanické vlastnosti.

..... Tesla Lanškroun v prospektu o nových součástech nabízí m. j.: potenciometr v knoflíku $\varnothing 17 \text{ mm}$ a tlustém 4 mm , subminiaturní potenciometr $\varnothing 12 \text{ mm}$, potenciometr $\varnothing 18 \text{ mm}$ s vypínačem pro $24 \text{ V}/0,5 \text{ A}$.

V tandemových potenciometrech možno zaručit souběh $\pm 3 \text{ dB}$ pro stereozářízení.



Nové zesilovače Tesla Bratislava pamatuji na stereofonní reprodukci

Stereofonní zesilovač

Inž. Jaroslav T. Hyun

(Dokončení)

Další ukázka zapojení stereofonního zesilovače je na obr. 4. Jde o zapojení značně složitější proti dříve uvedeným. Proč to?

Schémata zesilovačů, s nimiž jsme se již seznámili, představovala to nejjednodušší v řadě různých druhů stereofonních zesilovačů. Při jejich konstrukci však byl mnohem pomíjen požadavek věrné a jakostní reprodukce. Třebaže je to z hlediska posluchače nesmyslné, přesto tomu tak je u některých levnějších stereozesilovačů. Důvody pro tato řešení spočívají ve snaze o nízkou cenu a z toho vyplývající lepší prodejnost přístrojů. Uvažme však, jaká to má být „prostorová“ reprodukce, nesplňující používaný zesilovač základní předpoklady pro dosažení opravdu věrného přednesu.

To ovšem neznamená, že i při jedno-

duché konstrukci (s malým počtem elektronek a minimálním počtem součástí) nelze dosáhnout jakostní a věrné reprodukce. Je nutno rádně dimenzovat a provést výstupní transformátor, volit elektronky s velkou strmostí a zesílením (např. EL84 apod.), použít vhodné volených vazebních členů, reproduktoru apod. Bohužel jednoduchý zesilovač nesplňuje některé nároky pro dosažení jakostní reprodukce, z nichž např. uvádíme vstupní citlivost, která mnohdy nedosahuje žádaných hodnot. Zvětšení citlivosti jde pak na úkor kmitočtového zkreslení a opačně. Je tedy jednoduchý zesilovač vlastně jen kompromisním řešením, třebaže – a to jsme již výše podotkli – při skutečné svědomitě konstrukci lze i s ním dosáhnout velmi dobrých výsledků.

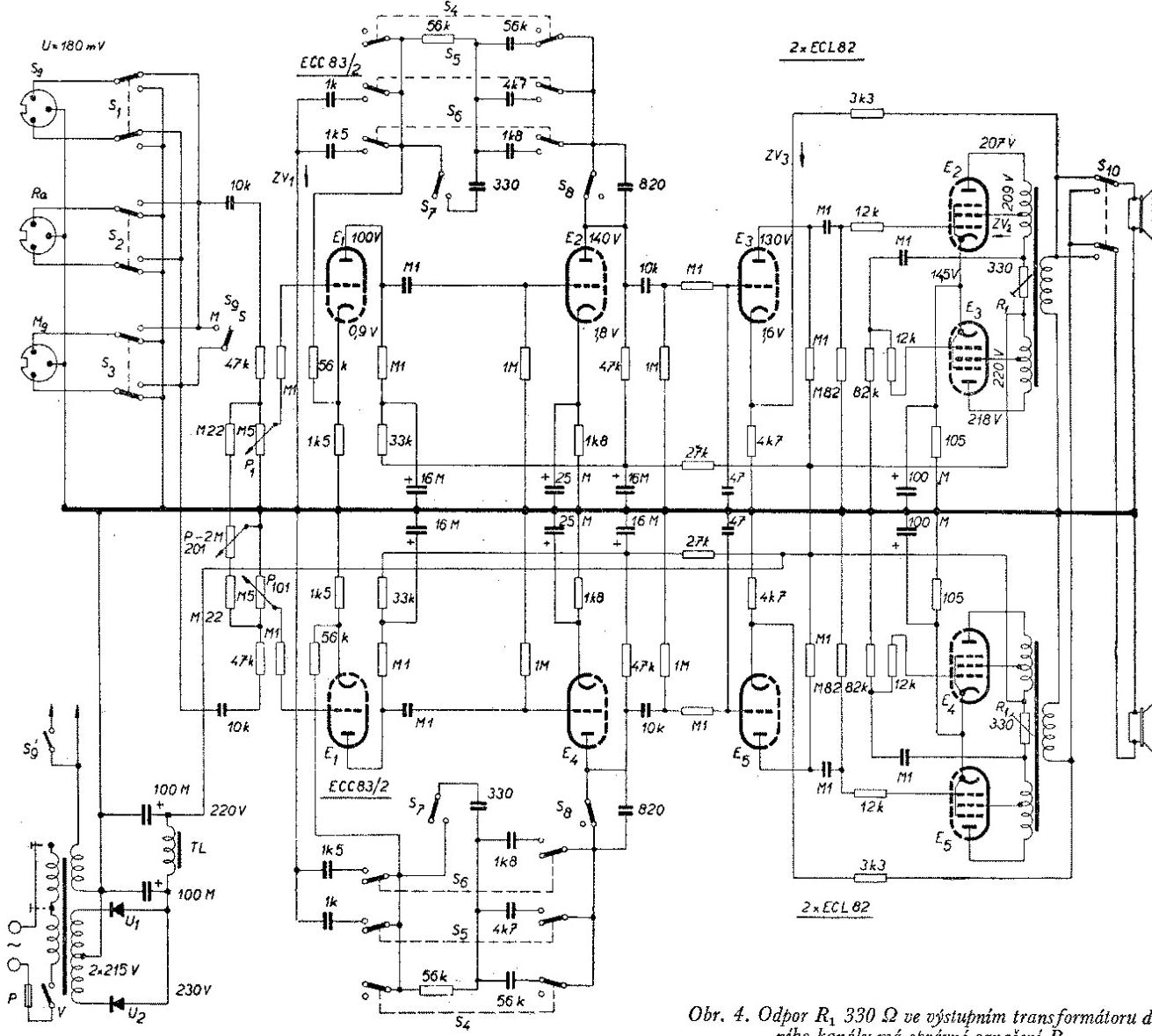
Zopakujme si při této příležitosti, jaké

vlastnosti má mít zesilovač pro věrnou a jakostní reprodukci. Tak je to především:

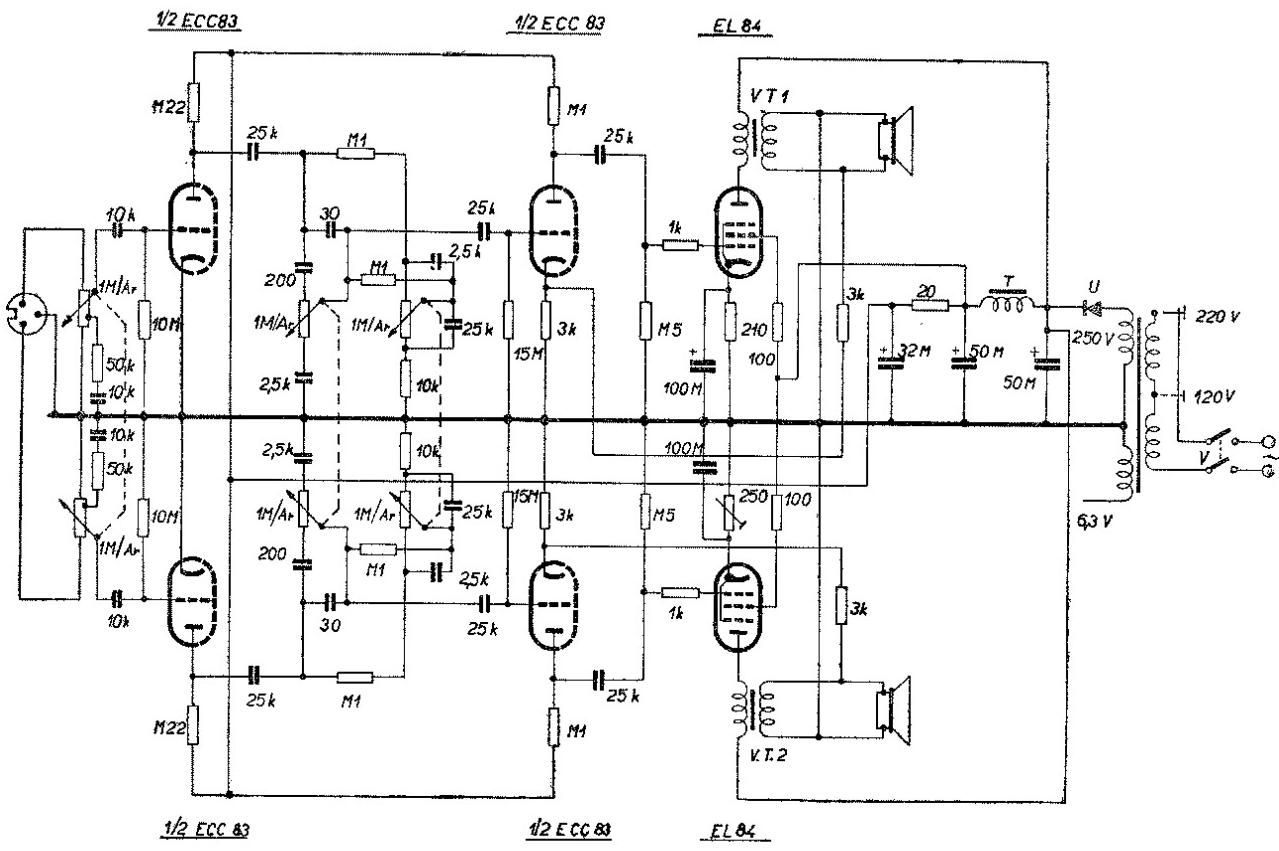
- minimální tvarové zkreslení < 2 %
- minimální intermodulační zkreslení
- minimální zkreslení kmitočtové.

Přihlédneme-li dále k ČSN 36 7430 (přenosné zesilovače nízkofrekvenční), pak zjistíme, že zesilovače pro věrnou a jakostní reprodukci náleží do první třídy (kmitočtová charakteristika rovná pro kmitočty od 40 Hz do 15 kHz), případně do třídy druhé. Z toho vyplývá, že při konstrukci je mimo jiné nutno zajistit dostatečný kmitočtový rozsah v pásmu přenášených tónových kmitočtů, dále pak minimální zkreslení. Nejjednodušším způsobem, jak toto zajistit, je použít silné záporné zpětné vazby, vyrovňávající kmitočtovou charakteristiku a omezující zkreslení – bohužel také i citlivost pro vstupní signál. Snížení citlivosti silnou zpětnou vazbou se pak projeví v nutnosti použít zvýšeného počtu zesilovacích stupňů – elektronek – nemá-li dojít ke kompromisnímu řešení, o kterém byla již výše zmínka. A to je právě důvod, proč u dokonalejších zesilovačů se setkáváme s více elektronkami a složitějšími zapojeními.

Ze zapojení na obr. 4. je patrné, že jde o dvoukanálový nízkofrekvenční ze-



Obr. 4. Odpór R_1 330 Ω ve výstupním transformátoru dolního kanálu má správné označení R_{101}



Obr. 5

silovač, osazený pěti sdruženými elektronkami, tj. deseti systémy, přičemž každý kanál sestává ze tří nízkofrekvenčních předzesilovacích stupňů a končí protitaktním výkonovým zesilovačem. Společný síťový zdroj stejnosměrného napětí je dvoucestný a je tvořen selenovými usměrňovači U_1 a U_2 . Vstup stereofonního zesilovače je upraven tak, že je možno připojit tři zdroje signálu prostřednictvím normalizovaných konektorů (gramofon, přijímač a magnetofon). Volbu signálu pak provádíme tlačítkovým přepínačem S_1 až S_8 , který je tak upraven, že po zvolení žádaného zdroje ostatní vstupní konektory uzemní. V tom případě, že signál je monofonní a nikoliv stereofonní, lze jej zesílit a přenášet oběma kanály současně pomocí dvojitého tlačítka S_9 . V poloze označené písmenem M jsou totiž spojeny vstupy obou kanálů paralelně, takže zesilovač poskytuje dvojnásobný výkon. V úsporném provozu je možno též používat při monofonním pořadu zesilovač jednokanálově a to po vypnutí žhavení pro dolní větev (S_9), čímž je dolní kanál vyřazen.

Zesílení se řídí obvyklým typem dvojitého potenciometru tandemového (P_1-P_{101}) s lineárním průběhem, k němuž je připojen přes oddělovací odpory známý využívající obvod pro vyrovnaní signálů co do symetrie (P_{201}). Vstupní citlivost zesilovače v uvedeném zapojení obnáší 180 mV (pro každý kanál) při plném využití na maximální výkon 5,4 W signálem o referenčním kmitočtu 1 kHz.

Rízení zesílení kmitočtového průběhu vyplývá ze změn kmitočtové závislosti zpětnovazebního obvodu $\tilde{Z}V_1$, jehož smyčka je zavedena z druhého NF stupně do prvního přes kmitočtové závislé členy. Ovládáme ji opět tlačítkovým přepínačem – respektive jeho další částí – jímž nastavujeme průběh odpovídající zvolenému rejstříku. Tlačítko je pět (S_4 až S_8) a jsou označeny: řeč, koncert,

jazz, basy a výšky. První tři jsou spojeny mechanickou kulisou, takže lze z nich zapojit vždy jen jedno (podobně jako tomu bylo u tlačítek S_1 až S_3), zatímco ostatní dvě jsou jiného typu – dvoupolohová, kolébková. Je jisté pochopitelné, že odpovídající si tlačítka obou kanálů jsou mechanicky spojena, takže jednotlivé RC členy jsou zapojovány současně pro oba kanály.

Za zmínku ještě stojí koncové stupně obou kanálů, které pracují v protitaktním zapojení. Povšimněme si, jakým způsobem se získává budící napětí opačné fáze pro druhou koncovou elektronku. Vidíme, že je odvozováno z výstupního napětí v obvodu primáru výstupního transformátoru před oddělovacím nastavitelným odporem R_1 a R_{101} . Volbou jeho hodnoty nastavujeme budící napětí na takovou velikost, jakou má napětí na mřížce první koncové elektronky. Využití tohoto protitaktního stupně je nutné provádět pomocí signálního generátoru a osciloskopu.

Výstupní výkon každého kanálu činí max. 5,4 W při kmitočtovém rozsahu 30 Hz až 15 kHz a při zkreslení menším 1,5 %. Nízké hodnoty činitele zkreslení je dosaženo zavedením záporných zpětných vazeb. Jsou celkem tři. O první zde již byla zmínka – používáme jí pro korekci přenášeného tónového spektra. Druhá vzniká napojením stínicích mřížek koncových elektronek na odbočku výstupního transformátoru ($\tilde{Z}V_2$). Je to známé tzv. „ultralineární“ zapojení. Posledním druhem použité zpětné vazby je kmitočtově nezávislá záporná vazba, která je zavedena ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru do katody třetího NF stupně a tak snižuje zkreslení a zlepšuje kmitočtový průběh zesilovače ($\tilde{Z}V_3$).

Posledním tlačítkem S_{10} pak je možné prochodiť použité reproduktory či reproduktarové soustavy mezi sebou tak, aby bylo dosaženo správného prostorového dojmu odpovídajícího nahrávce, aniž by

bylo nutno za provozu odepínat a znova přepojovat reproduktory (dosáhnout toho, aby zdroj zvuku přicházejícího zleva byl reprodukován levým kanálem a opačně).

Posledním příkladem stereofonního zesilovače je dnes již téměř klasické zapojení s dvěma předzesilujícími stupni a s pasivním dvojtým korektorem hlubokých a vysokých tónů. Zapojení zesilovače je na obr. 5. Zesilovač je osazen dvěma sdruženými elektronkami typu ECC83 a dvěma strmými koncovými pentodami EL84; eliminátor je pochopitelně osazen selenovým usměrňovačem, který v zahraničních výrobcích již vytlačil nemoderní usměrňovací elektronky. Ovládání zesilovače zprostředkovují tři regulátory, z nichž první (ve vstupní části) řídí hlasitost, druhý vysoké tóny a třetí pak tóny hluboké. Výkon každého kanálu činí 3,5 W, zkreslení 2% (měřeno při referenčním kmitočtu 1 kHz), citlivost 200 mV. Kmitočtový průběh (při střední poloze běžců nezávislé regulace hloubek a výšek) je rovný v rozsahu od 30 Hz do 20 kHz \pm 3 dB. Účinná regulace hloubek je v rozsahu +18 až -10 dB, výšek pak +15 až -8 dB. Součinnost celého zesilovače, zjištovaná při různých polohách běžců regulace barvy a hlasitosti, je lepší 4 dB. Kmitočtový průběh obou kanálů výhodně ovlivňuje silná negativní zpětná vazba, která je zavedena ze sekundárního vinutí výstupních transformátorů do katody druhého předzesilujícího stupně. Tato napěťová vazba též vyrovnává případné tolerance koncových elektronek, jež je však též možno využít katodovým odporem EL84 v dolní věti. Dále pak se nesetkáme ve schématu zapojení zesilovače již s ničím, co by zasluhovalo zvláštní pozornost. Je však jen nutné závěrem připomenout, že předpokladem jak pro tento přístroj,

TRANZISTOROVÉ MĚNIČE - TEORIE A PRAXE IV.

Inž. Jožo Trajtel

Při návrhu měniče s kombinovanou zpětnou vazbou proudovou a napěťovou budou probrány a vysvětleny jen ty problémy, v kterých se tento návrh liší od návrhu napěťově vázaného měniče. Je to výpočet proudového transformátoru, popsán v tomto článku. U měniče s proudovou vazbou je požadavek, aby pracoval v širokém rozmezí zatěžovacího odporu a měl v něm požadovanou účinnost. Jeho výstupní výkon se mění. Nesché N_1 je minimální a N_2 maximální výkon na výstupních svorkách měniče. V praxi je možno dosáhnout poměru těchto výkonů 1:5 i více. U_B je napětí baterie, ze které je měnič napájen a η je požadovaná účinnost. f_1 je spínací kmitočet při výstupním výkonu N_1 , a f_2 při N_2 . Platí: $N_2 > N_1$, potom $f_2 < f_1$.

Nejdříve se spočítají parametry transformátoru tak, jako by byl měnič napěťově vázaný, pro výkon $N_s = \frac{N_1 + N_2}{2}$

(viz AR 3/1960). Dostaneme:

n_p – počet primárních závitů

q – průřez jádra v cm^2

f_s – spínací kmitočet při N_s

n_b – počet závitů budicího vinutí

n_s – počet sekundárních závitů

Proud odebíraný z baterie:

$$I_B = \frac{N_s}{\eta U_B} [\text{A}; \text{W}, \text{V}]$$

I_k je proud syticí jádro před odtržením a bývá o 5 až 15 % větší než střední hodnota proudu z baterie I_B :

$$I_k = (1,05 \div 1,15) I_B$$

Špičková hodnota kolektorového proudu: $I_{k \max} = 1,3 \cdot I_B$

Pro špičkovou hodnotu $I_{k \max}$ se z výstupních charakteristik odečítá proud báze I_b . Je to charakteristika, které odpovídá v její rovné části kolektorový proud $I_k \max$. Ze vstupní charakteristiky se už lehko odečítá pro proud I_b napětí báze U_b . Podle AR 3/1960 napětí, které se musí indukovat v budicím vinutí, je:

$$U_{b \text{ ind}} = U_b + (1,5 - 2,0) \cdot U_b$$

Odpor v obvodu báze je:

$$R = \frac{(1,5 \div 2) \cdot U_b}{I_b}$$

Průřez jádra proudového transformátoru zvolíme podle max. přenášeného

Veličiny označené * se týkají proudového transformátoru.

tak i pro dříve uvedené, je dokonalý výstupní transformátor, má-li být zaručena stabilita zesilovače a široké přenášení pásmo akustických kmitočtů.

Doufáme, že náš článek dal čtenářům aspoň minimální přehled o konstrukci stereofonních zesilovačů, a že v budoucnu jim bude voditkem při eventuálním návrhu a stavbě. K tomu však lze si jen přát, aby již v brzké době se objevily na trhu stereofonní přenosky a desky.

(Pokračování z AR 7/60)

Musí být splněna podmínka:

$$P^* > N^*$$

Počet primárních závitů proudového transformátoru:

$$n_p^* = \frac{U_{b \text{ ind}}}{U_p^*} \cdot n_p$$

Dále je nutné spočítat totéž pro výkon N_1 a N_2 , přičemž napětí indukované na primární stranu proudového transformátoru musí být rovné:

$$U_{b \text{ ind}} = U_b + R_1 \cdot I_b$$

Souhlasí-li výpočet a jednotlivá napětí, je návrh skončen. Nesouhlasí-li, musí se výpočet vhodně poopravit a zopakovat, nebo vzít materiál s vhodnějším průběhem $B = f(H)$, který lépe vyhoví.

Příklad výpočtu:

$N=15$ až 55 W, $U=250$ V, $U_B=24$ V, $f=600$ až 500 Hz a $\eta > 80$ %.

Průřez jádra:

$$q = \sqrt{\frac{200 \cdot 55}{500}} = 4,7 \text{ cm}^2$$

Bude použito jádro Röhr. tr. 3 o $q = 5 \text{ cm}^2$ a $l_{stř} = 17 \text{ cm}$.

Střední výkon:

$$N_s = \frac{15 + 55}{2} = 35 \text{ W}$$

Proud odebíraný z baterie:

$$I_B = \frac{35}{24 \cdot 0,8} = 1,82 \text{ A}$$

Proud syticí jádro:

$$I_k = 1,15 \cdot 1,82 \doteq 2,1 \text{ A}$$

Špičkový kolektorový proud:

$$I_{k \max} = 1,3 \cdot 1,82 = 2,37 \text{ A}$$

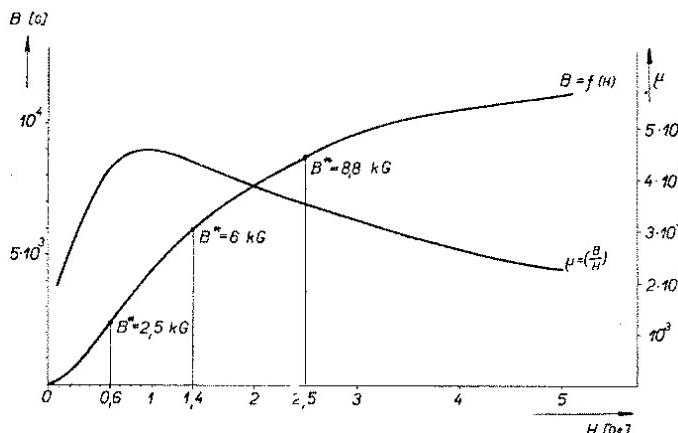
Počet primárních závitů odhadneme na $n_p = 45$. Intenzita magnetického pole je potom:

$$H = \frac{0,4 \cdot \pi \cdot 45 \cdot 2,1}{17} = 7 \text{ Oe}$$

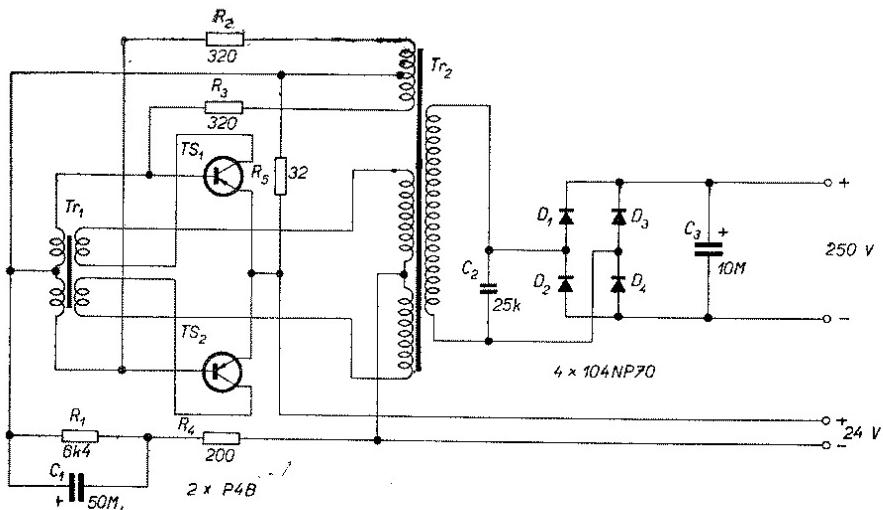
Z grafu pro použitý materiál se odečítá $B = 6 \text{ kG}$. Kontrola počtu primárních závitů:

$$n_p = \frac{24 \cdot 10^8}{2 \cdot 1,7 \cdot 520 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 10^3} = 45,4$$

Při výpočtu bylo použito: $k = 1,7$ – (změřené) $-f_s = 520$ Hz.



Obr. 1. Průběh závislosti $B = f(H)$ a $\mu = \left(\frac{B}{H}\right)$ pro křemíkový transformátorový plech.



Obr. 2. Zapojení měniče s kombinovanou vazbou.

Výpočet pro $N_1 = 15$ W:

$$I_B = 0,782 \text{ A}; I_k = 1,15 \cdot 0,782 = 0,9 \text{ A}; I_{k \max} = 1,02 \text{ A}, H = 3 \text{ Oe}; B = 5,5 \text{ kG}.$$

$$f = \frac{24 \cdot 10^8}{2 \cdot 1,7 \cdot 45 \cdot 5 \cdot 5,5 \cdot 10^3} = 571 \text{ Hz}.$$

Pro $N_2 = 55$ W bylo vypočteno:

$$I_k = 3,3 \text{ A}; I_{k \max} = 3,72 \text{ A}; f = 500 \text{ Hz}.$$

Špičkovému proudu 3,72 A z charakteristik tranzistoru II 4 B odpovídá:

$$I_B = 100 \text{ mA}; U_B = 0,85 \text{ V}.$$

Napětí, které se musí indukovat do budicího vinutí, je:

$$U_{B*ind} = U_B + 1,5 \cdot U_B = 2,12 \text{ V}$$

Výkon spotřebovaný v obvodu báze:

$$N^* = 2,1 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 0,21 \text{ W}.$$

Průřez jádra proudového transformátoru:

$$q^* = \sqrt{\frac{200 \cdot 0,21}{508}} = 0,288 \text{ cm}^2$$

Bude použito jádro EB 6x6 mm; $q = 0,36$; $l^*_{stř} = 5,7 \text{ cm}$.

Dále se pokračuje ve výpočtu pro $N_s = 35$ W.

Pro $I_{k \max}$ z výstupních a vstupních charakteristik se odečítají hodnoty:

$$I_B = 65 \text{ mA}, U_B = 0,7 \text{ V}.$$

Napětí, které se musí indukovat na sekundárních závitech:

$$U_{B*ind} = 0,7 + 1,5 \cdot 0,7 = 1,75 \text{ V}.$$

Odpor R_5 v obvodu báze:

$$R_5 = \frac{1,5 \cdot 0,7}{65} \cdot 10^3 \doteq 16,1 \Omega$$

Volíme $n_p^* = 3$ závity. Intenzita mg pole:

$$H^* = \frac{0,4 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 2,1}{5,7} \doteq 1,4 \text{ Oe}.$$

Pro tuto hodnotu H^* je nutné odečítat z grafu na obr. 1 hodnotu mg indukce:

$$B^* = 6 \text{ kG}.$$

Napětí na primáru transformátoru:

$$U_p^* = 2 \cdot 2 \cdot 520 \cdot 0,36 \cdot 6 \cdot 10^{-5} \cdot 3 = 135 \text{ mV}.$$

Počet sekundárních závitů:

$$n_s^* = \frac{1,75}{135} \cdot 3 \cdot 10^3 = 39 \text{ závitů}$$

Tato hodnota dostatečně souhlasí s požadovaným napětím

$$U_{B*ind} = 2,46 \text{ V}.$$

Kontrola při $N_1 = 15$ W:

Bylo vypočteno: $H^* = 0,6 \text{ Oe}$; $B^* = 2,5 \text{ kG}$.

Pro $I_{k \max} = 1,02 \text{ A}$ se odečítá z charakteristik tranzistoru: $U_B = 0,35 \text{ V}$ a $I_B = 23 \text{ mA}$. Napěťový úbytek na odporu R_5 je 370 mV .

V sekundárním vinutí se musí indukovat:

$$U_{B*ind} = 350 + 370 = 720 \text{ mV}.$$

Napětí na jednom závitu primáru proudového transformátoru při $N_1 = 15$ W:

$$U_{p1}^* = 2 \cdot 2 \cdot 571 \cdot 0,36 \cdot 2,5 \cdot 10^{-5} \doteq 20 \text{ mV}.$$

V sekundárním vinutí se indukuje:

$$U_{B*ind} = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 39 = 780 \text{ mV}.$$

V tomto případu je tranzistor přebuzen, což se pravděpodobně projeví poklesem celkové účinnosti.

Kontrola příkonu proudového transformátoru při $N_s = 35$ W:

$$\text{Příkon: } P^* = 3 \cdot 45 \cdot 10^{-3} \cdot 2,1 \doteq 0,28 \text{ W}.$$

$$\text{Výkon: } N^* = 2,1 \cdot 65 \cdot 10^{-3} =$$

$$= 0,137 \text{ W}.$$

Je splněna podmínka: $N^* < P^*$.

Podle známého postupu byl zjištěn počet sekundárních závitů pro výstupní napětí $U = 250 \text{ V}$ na $n_s = 500$ závitů a počet budicích závitů pro napěťovou vazbu $n_b = 4$ závity. Průřez drátů pro jednotlivá vinutí jsou dimenzovány obvyklým způsobem. Tento výpočet je jen přibližný.

Na obr. 2. je úplné schéma měniče s kombinovanou vazbou proudovou a napěťovou. Startuje se pomocí startovacího kondenzátoru C_1 . Odpor R_4 a R_3 jsou nastaveny tak, aby se příliš neuplatňovala napěťová vazba, ale aby měnič spolehlivě startoval naprázdno, kdy napěťová vazba obstarává přepínání. Sekundární napětí je usměrňeno diodami v můstkovém zapojení a vyhlazeno kondenzátorem C_3 , na kterém je střídavé zvlnění $0,5 \text{ V}$ při odebíraném proudu 220 mA . Výstupní napětí je 250 V .

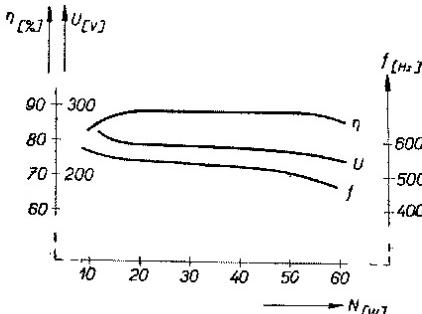
Součástky měniče:

TS_1 a TS_2 - tranzistory II 4 B

D_1, D_2, D_3, D_4 - plošné křemíkové diody 104NP70

C_1 - kondenzátor elektrolytický $50 \mu\text{F}$
 $30/35 \text{ V}$

C_2 - kondenzátor svitkový $25\text{k}/1000 \text{ V}$



Obr. 3. Závislost účinnosti, výstupního napětí a kmitočtu na výstupním výkonu.

Na odporu R_5 vzniká úbytek napětí:

$$U_{R5} = R_5 \cdot I_B = 16,1 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 1,61 \text{ V}$$

V budicím vinutí se musí indukovat:

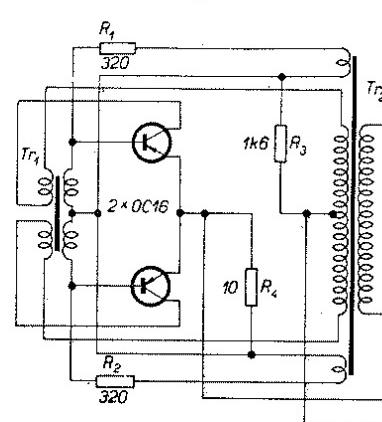
$$U_{B*ind} = 1,61 + 0,85 = 2,46 \text{ V}$$

Napětí na 3 závitech primáru při $N_2 = 55$ V

$$U_p^* = 2 \cdot 2 \cdot 508 \cdot 0,36 \cdot 3,88 \cdot 10^{-5} = 193,5 \text{ mV}.$$

Na sekundárních závitech je napětí:

$$U_{B*ind} = \frac{193,5}{3} \cdot 39 \doteq 2,5 \text{ V}.$$



Obr. 4. Zapojení měniče s kombinovanou vazbou pro výstupní výkon 3-8 W

- C_3 - kondenzátor elektrolytický TC 586
 10 μF 350/385 V
 R_1 - odpor vrstvový 6k4/0,25 W
 R_2 - odpor vrstvový 320 Ω /0,5 W
 R_3 - odpor vrstvový 320 Ω /0,5 W
 R_4 - odpor vrstvový 200 Ω /0,25 W
 R_5 - odpor drátový 32 Ω /2 W
 Tr_1 - transformátor proudový. Kostřička 6x6 mm, křemíkové plechy EB6.
 Primár: 2x3 závitů o \varnothing 1,2 mm CuS
 Sekundár: 2x39 závitů o \varnothing 0,35 mm CuS
 Tr_2 - transformátor:
 Primár: 2x45 závitů o \varnothing 1,3 mm CuS
 Sekundár: 500 závitů o \varnothing 0,4 mm CuS
 2x4 závity o \varnothing 0,3 mm CuS

Nejdříve se vinou primární závity bifilárně. U proudového transformátoru je též takto navinut sekundár. Na primární vinutí je normálně navinuto 500 závitů sekundáru. Následky je navinuto budící vinutí. Každá navinutá vrstva je proložena vrstvou kondenzátorového papíru. Sekundární vinutí u Tr_2 je odizolováno jednou vrstvou lesklé lepenky.

Tranzistory musí mít chladicí plochu minimálně 50 cm² a tato ještě musí odvádět teplo na kostru. Chladicí plocha tranzistoru se stýká s kostrou pomocí tenké slídové fólie plochou asi 5÷6 cm².

Na obr. 3 je uveden průběh účinnosti, výstupního napětí a kmitočtu v závislosti na výstupním výkonu. Z obrázku je vidno, že účinnost v celém rozsahu je výborná, asi 88%. Při výkonu $N_1 = 15$ W mírně klesá, což je způsobeno přebuzením tranzistorů. Kmitočet se mění trochu více než jsme vypočítali, ale je v požadovaných mezech. Samozřejmě se výstupní napětí mění se záteží, protože není provedena stabilizace tohoto napětí.

Stejně byl vypočítán a navržen měnič o výstupním výkonu 3-8 W. Je osazen tranzistory 0C16 a napájen z baterie o napětí 6 V. Jeho schéma je na obr. 4. Zapojení je téměř shodné se zapojením na obr. 3 až na to, že startování je provedeno jinak. V tomto zapojení došťavají báze tranzistorů stálé záporné předpěti z odporového děliče R_3 a R_4 , který je zapojen mezi kladným a záporným pólem baterie. U tranzistoru, který vede, se k tomuto předpěti připočítá záporné napětí, indukované v budicím vinutí pro tento tranzistor, kdežto u druhého, který nevede, se od tohoto záporného předpěti odečte napětí budicího vinutí, protože má opačnou polaritu.

Transformátor Tr_2 je navinut na cívkové kostřičce 27 A 60 721, do které je zasunuto ferritové jádro EI 40. Průřez středního sloupku je 1,19x1,19 cm². Ferritové jádro je z hmoty H 10. Hodnota mg indukce při nasycení je 2800 G. Číslo ferritové soupravy je 27 N 65 702. Proudový transformátor Tr_1 je navinut na kostřičku pro plechy 5x5 mm, permaloy PY 36.

Přepínací kmitočet měniče je asi 2 kHz. Sekundární napětí se usměrňuje čtyřmi diodami v můstkovém zapojení. Použité diody 16NP70 jsou domácí výroby. Filtrace výstupního napětí je provedena LC filtrem. Pro filtrační tlumivku Tl_1 jsou použity křemíkové plechy EB6. Průřez středního sloupku je

0,36 cm². Kondenzátory C_1 a C_8 jsou MP.

Účinnost popisovaného měniče se pohybuje v celém zatěžovacím rozsahu v rozmezí 78-81 %. Výstupní napětí $U = 150$ V má na kondenzátoru C_2 střídavé zvlnění menší než 10 mV. Měnič pracuje s kmitočtem pod 2 kHz a je napájen ze 6 V akumulátorové baterie. Pozorovatelně nižší účinnost u tohoto měniče je způsobena tím, že napájecí napětí je nízké, takže zbytkové napětí na tranzistoru představuje více procent napájecího napětí baterie, než kdyby byl napájen z 12 V. Ztráty na tranzistoru při sepnutí jsou tedy relativně větší, proto klesá účinnost. Též celkové spínací ztráty při vyšším kmitočtu jsou větší a také určitý výkon spotřebuje odporový dělič R_3 a R_4 .

Soupis materiálu pro měnič na obr. 4.

- TS_1 a TS_2 - plošné tranzistory 0C16
 D_1, D_2, D_3, D_4 - plošné germaniové diody 16NP70
 R_1, R_2 - odpor vrstvový 320 Ω /0,25 W
 R_3 - odpor vrstvový 1,6 k Ω /0,50 W
 R_4 - odpor vrstvový 10 Ω /1 W

C_1 - kondenzátor MP 0,5 μF /250 V

C_2 - kondenzátor MP 1 μF /250 V

Tl_1 - tlumivka 1200 závitů o \varnothing 0,18 mm CuS, průřez jádra 6x6 mm, křemíkové plechy EB6.

Tr_1 - proudový transformátor, průřez jádra 5x5 mm.

Primár: 2x3 závitů o \varnothing 0,7 mm CuS.

Sekundár: 2x22 závitů o \varnothing 0,2 mm CuS.

Použité plechy permaloy PY36.

Tr_2 - transformátor navinut na kostřičce 27 A 60721

Primár: 2x22 závitů o \varnothing 0,75 mm CuS.

Sekundár: 450 závitů o \varnothing 0,20 mm CuS
 2x6 závitů o \varnothing 0,26 mm CuS

Do kostřičky je zasunuto ferritové jádro EI40, hmota H 10. Oba transformátory jsou vinuty tak, jak to bylo popsáno u měniče s výstupním výkonem 55 W.

(Dokončení)

JEDNODUCHÝ TRANZISTOROVÝ PŘIJÍMAČ

Pro začátečníky v oboru tranzistorové techniky je vhodný zde popisovaný přijímač. Je sestrojen s minimálním počtem součástí a s jednoduchými prostředky.

Seznam součástí:

- 2 tranzistory typu 3NU70;
 1 dioda INN40;
 1 ladící kondenzátor 500 pF;
 1 středovlnná cívka;
 odpory: 1x5 M Ω ,
 1x3,2 k Ω ,
 1x32 k Ω ;
 kondenzátory: 2x0,1 μF ;
 vypínač;
 reproduktor;
 výstupní transformátor.

Výstupní transformátor volíme s převodem závitů asi 10:1, na příklad na jádro průřezu 0,5-2 cm² navineme vi-

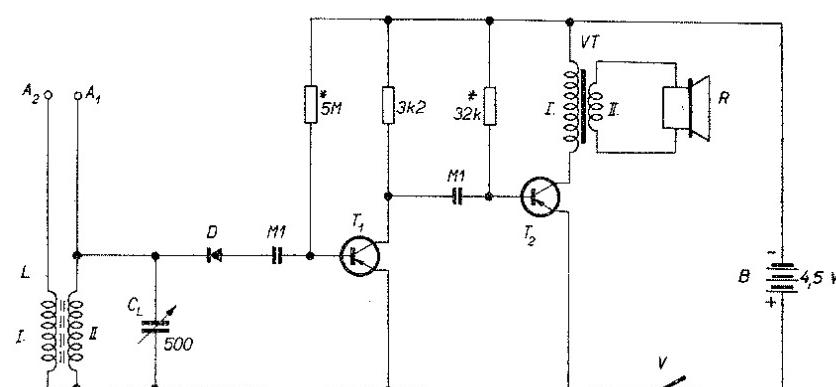
nutí I. 1000 závitů smalt. drátu 0,1 mm, vinutí II. 100 závitů smalt. drátu 0,3 mm. V nouzi je možno použít některých vývodů z továrního TESLA UPT.

Zapojení přijímače je jednoduché a je zřejmé z obr. 1. Mechanické provedení je závislé na použitých součástkách a je proto záležitostí každého jednotlivce.

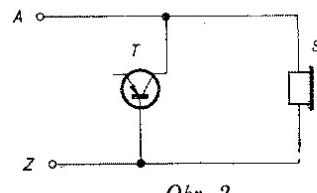
Protože jde o krystalku s nf zesilovačem, vypadá citlivost podle toho. Je nutné uzemnění a dobrá anténa!

Na okraj ještě malá poznámka ke zkoušení tranzistorů. Nemáte-li vůbec žádný měřicí přístroj, můžete tranzistor informativně vyzkoušet tak, že jej zapojíte nejdříve podle obr. 2 a potom podle obr. 3. V obou těchto případech má se ve sluchátkách ozvat místní stanice.

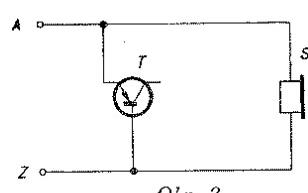
Vladimír Janešek



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

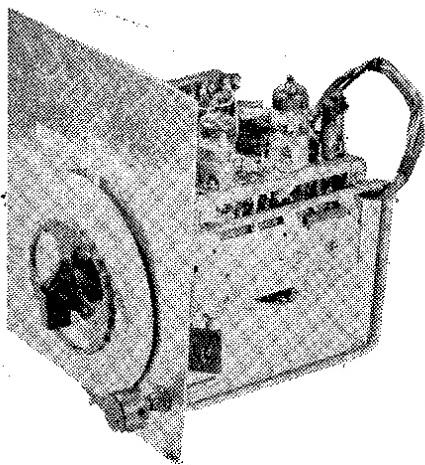
UNIVERZÁLNÍ VKV PŘIJÍMAČ

Alfred Sagittarius

Popisovaný víceúčelový přijímač se velmi dobře hodí pro příjem FM rozhlasových pásmech a zvukového doprovodu televizních pořadů. Jeho stavbu podstatně usnadňuje užití hotového celku – kandlového voliče z televizoru. Proto dobré poslouží i začínajícím amatérům na pásmech 86 a 145 MHz. Pro vážnou práci na těchto pásmech a jeho použití při závodech (PD) bude však jeho univerzalnost na závadu. Pro ryze amatérský provoz má tento přijímač příliš velkou šířku pásm (a z ní plynoucí sníženou citlivost i selektivitu) a malou kmitočtovou stabilitu – red.

Při řešení otázky, jaký přijímač mám stavět, aby vyhovoval několika účelům, jsem si položil tyto podmínky:

1. Možnost poslechu FM rozhlasu, pracujícího na 87,5 MHz až 100 MHz, pak v rozsahu 64 až 74 MHz, kde pracuje VKV vysílač Praha a kde mají pracovat i další VKV vysílače.



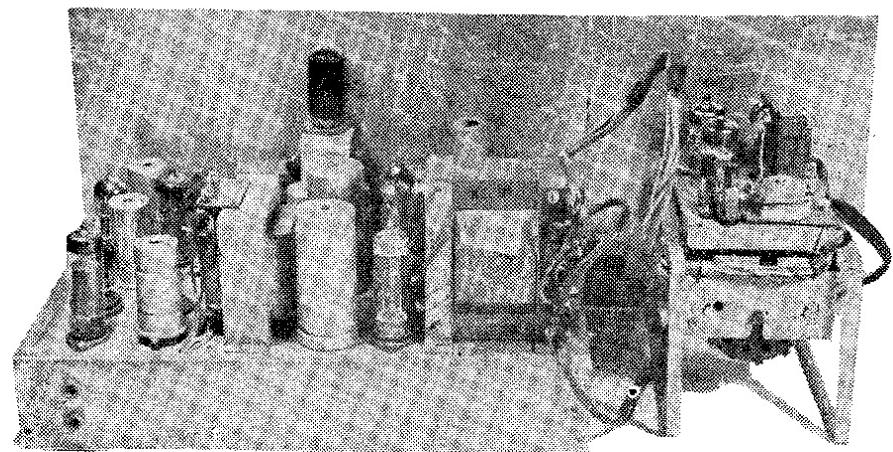
Volič kanálů s přední stěnou, kde je vidět ladící knoflík s podloženou stupnicí; po okraji malé štítky označující pásmo. Dole knoflík jemného doladování. Vzadu dva mf odladovače.

2. Možnost poslechu zvukového doprovodu televizních vysílačů.

3. Poslech amatérských VKV pásem jak fone tak CW, a to 86 MHz a hlavně 145 MHz.

4. Přijímač musí dávat hlasitý poslech s dobrým přenesením, aby se využilo přednosti FM rozhlasu.

5. Má být postaven z dostupných součástí.



6. Musí být přenosný, aby se dal použít o Polním dnu a pro různé VKV závody.

7. Má mít přepínání pásem pro rychlý přechod z pásmu na pásmo.

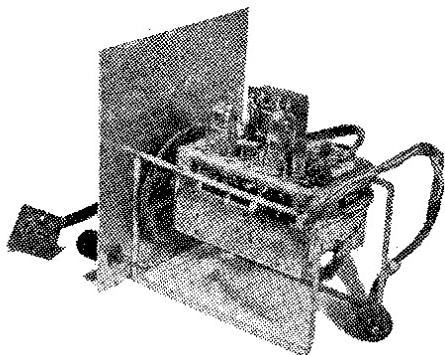
Takový přijímač jsem postavil. Pracuje již druhý rok k úplné spokojenosti. Byl o PD 1959 a 1960 v naší kolektivice OK2KAU odzkoušen v provozu na amatérských pásmech 86 MHz a hlavně 145 MHz a složil zkoušku na výbornou.

První část tvoří přepínač kanálů, „tuner“, opatřený přední stěnou z hliníkového plechu a podstavcem. Na ladící osce, procházející panelem, je uchycen knoflík opatřený stupnicí. Přepínač hřidel je opatřen šípkovým knoflíkem. Na osce oscilátoru, těsně u tuneru, je nasunut kotouč, který umožňuje šňůrovým náhonem jemně doladovat. Vývody tuneru jsou ukončeny elektronkovou paticí např. z UY1N. Volič kanálů může být třeba z televizoru „Temp 2“, „Rubín“, „Athos“ nebo „Mánes“ s tím rozdílem, že musí být přizpůsoben pro žhavění 16,2 V. Toho dosahneme autotransformátorem na jádru z malého výstupního transformátoru. Já používám tuneru z „Rembrandta“, předělaného na PCC84 a PCF82. Vše uvedené tunery pracují bez změny až na úpravy, které jsou nutné u sovět. pro vyšší pásmá. Ty byly popsány ve Sdělovací technice.

Signál z antény vedeme přes odladovače na vstup kaskádového zesilovače, osazeného PCC84. Z anody druhého systému přichází signál na L_4 a L_5 a odtud na směšovač, osazený PCF82. Trioda pracuje jako oscilátor o mezipřekvaci, tedy 27,7 MHz, výše. V anodě pentody je indukčnost L_5 spolu s rozptýlovanými kapacitami laděna na kmitočet 27,7 MHz. Signál se odvádí induk-

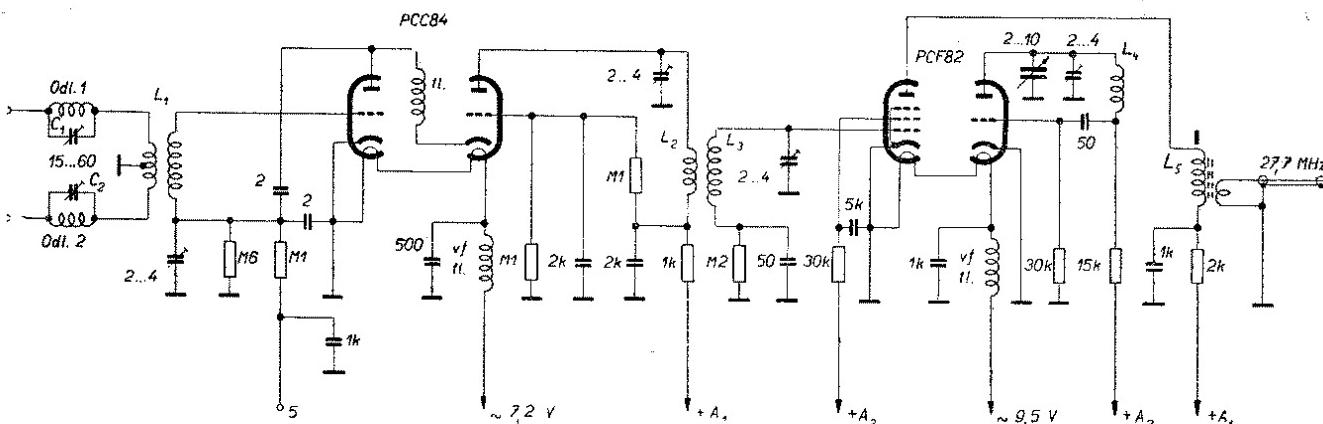
tivní vazbou a kouskem souosého kabelu, ukončeného paticí z elektronky UY1N.

Mezipřekvení zesilovač je montován jako samostatná část. Celkové rozměry jeho kostry jsou 30 × 20 cm. Je rozdělena středem přepázkou; v jednom boxu je postaven celý mezipřekvení díl, druhou část zaujímá nf zesilovač s konco-

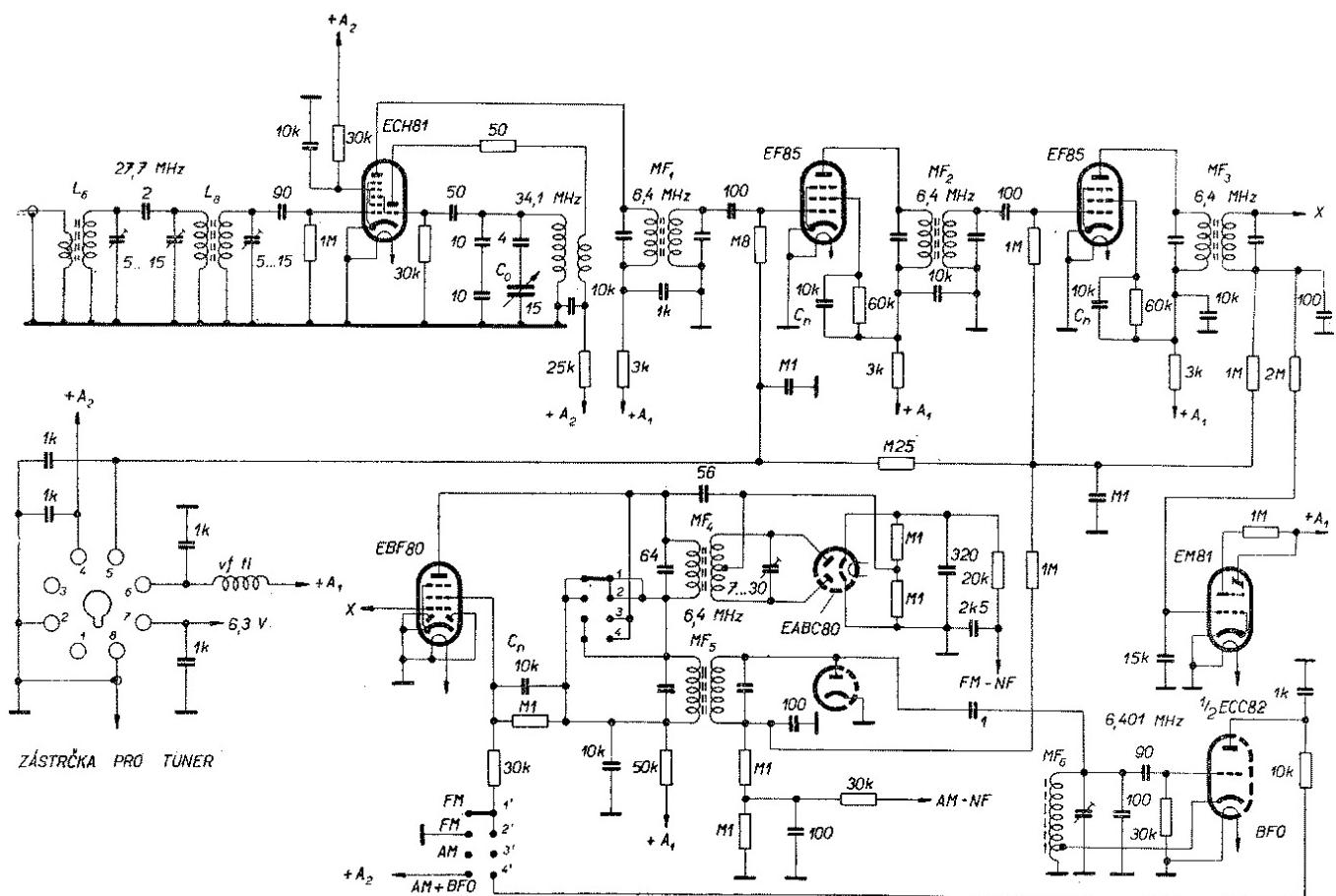


Pohled ze zadu na upevnění tuneru na rámeček a šňůrový náhon jemného doladování.

vým stupněm, BFO a usměrňovačem. Mezipřekvení signál se vede přes trojnásobný filtr ($L_6 + L_7 + L_8$) na první mřížku hexody ECH81. Triodová část ECH81 pracuje jako II. oscilátor s kmitočtem o 6,4 MHz vyšším, tedy 34,1 MHz, rozložovaným malým kondenzátorem (C_6) okolo základního kmitočtu pro jemné doladění stanice. Mezipřekvení kmitočet 6,4 MHz (může být také jiný) se zesiluje dvěma EF85 a EBF80, které jsou kapacitami ve stínících mřížkách (C_7) neutralizovány pro větší stabilitu. EBF80 pracuje při FM jako omezovač, což způsobuje odpor 30 kΩ (je dobré odzkoušet). Diody



Zapojení voliče kanálů – tuneru



Zápojení mezifrekvenční části.

Kobra je rozdělena na dvě části; širší část je pro mf zesilovač a spodní část pro nf, BFO a napájení.

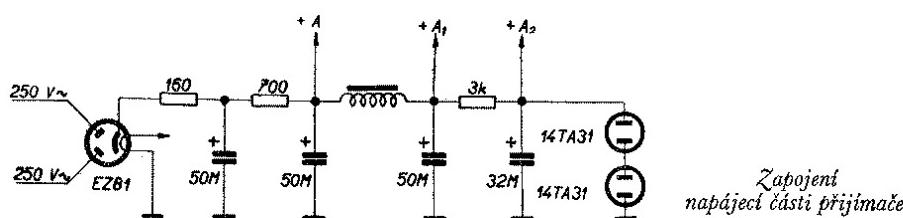
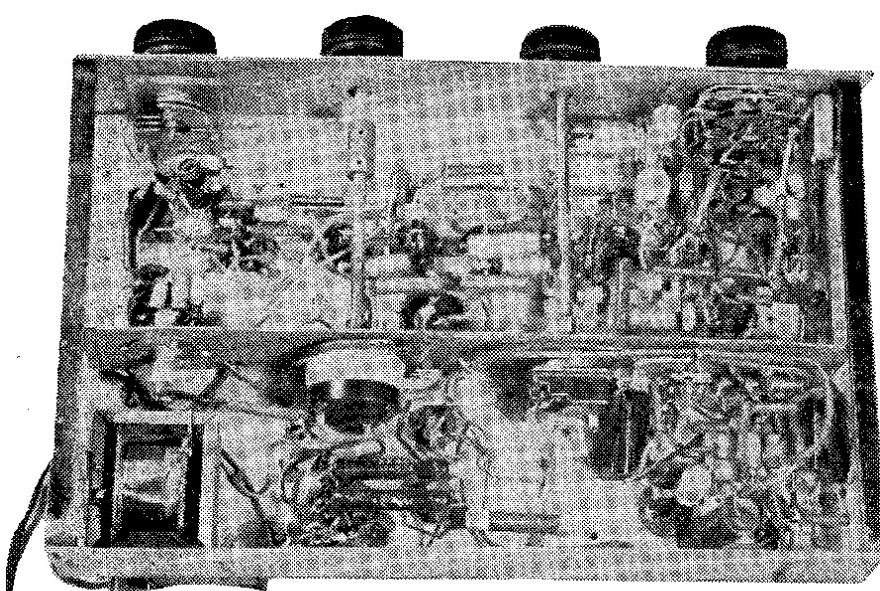
EABC80 pracuje pro diskriminátor (MF 4). V režimu AM—AM CW pracuje EBF80 jako mezifrekvenční zesilovač a zbylá dioda EABC80 jako detektor. Při CW se připíná přepínačem ve čtvrté poloze kladné napětí pro jeden systém ECC82, který pracuje jako oscilátor na kmitočtu 6,401 MHz. Tento kmitočet se přivádí malou kapacitou 1 pF na diodu.

Mczifrekvenční transformátory jsou použity z televizoru Tesla 4001 na všech stupních, tj. MF1, MF2, MF3, MF5, MF6 a MF4 – diskriminátor. Na pracovních odporech 0,1 MΩ v katodách EABC80 se odeberá nf signál a řídící napětí pro přijímač a tuner. Pro snazší ladění a přesné nastavení je použito magického vějíře EM81 nebo jiného indikátoru, který je zapojen na studený konec sekundáru MF3.

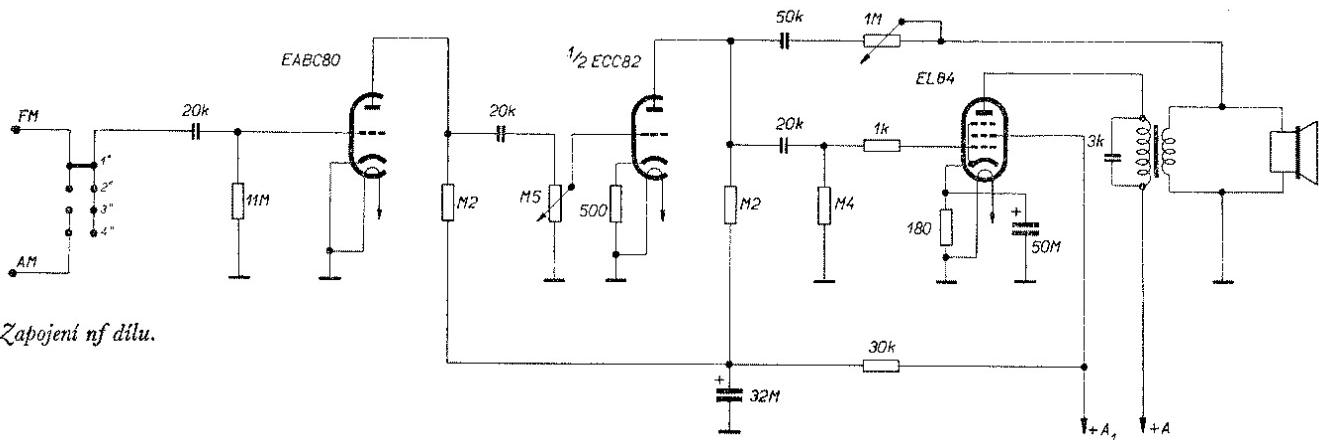
Trioda EABC80 zesiluje nf signál z přepínače, a to buď FM nebo AM či AM CW. Zesílený signál postupuje na druhou část ECC82, která má v katodě zavedenou zápornou zpětnou vazbu nezablokovaným katodovým odporem. Další negativní zpětná vazba je zavedena mezi sekundárem výstupního transformátoru a anodou ECC82. Potenciometr 1 MΩ v této větvi působí jako jednoduchá a přitom účinná tónová clona. Koncový stupeň je možno provést též jako protitaktní, případně i v ultralineárním zapojení. Mně však vyhovuje docela dobře i zakreslený, s jednou EL84 v obvyklém zapojení.

Napájecí část je osazena EZ81. Filtrace je tlumivková a odporová s bohatě dimenzovanými elektrolyty 50 µF. Pro napájení oscilátorů, tj. triody ECH81, 1/2 ECC82 jako BFO, oscilátoru tuneru PCF82 a druhé mřížky PCF82 je napětí stabilizováno dvěma stabilizátory 14TA31 (mohou být i jiné) v sérii.

Sladění mezifrekvenční a diskriminátoru se provede běžným způsobem.



Zápojení napájecí části přijímače



Zapojení nf dílu.

Hlavního přijímače můžeme použít i pro jiné účely, jako mezifrekvenčního se vstupní mezifrekvencí 27,7 MHz pro samostatný konvertor pro 145 nebo 435 MHz.

Já poslouchám na tento přijímač tyto kmitočty: Ostrava tel. zvuk 56,25 MHz, Vídeň 55,25 MHz, dva kanály FM 64 až 74 MHz, 86 MHz amatérské pásmo, FM rozsah 87,5 MHz až 100 MHz ve

dvojí kanálech, tel. Katovice zvuk 197,75 MHz, tel. Vídeň zvuk 180,75 MHz, tel. Brno zvuk 205,75 MHz a hlavně amatérské pásmo 145 MHz.

MALÝ VYSÍLAČ PRO SSB A CW

Jiří Deutsch, OK1FT

Popisovaný vysílač jsem uvedl do provozu v dubnu minulého roku a od té doby se dobře osvědčil. Nedá se tvrdit, že by byl dokonalý; naopak, stále zkouším různými změnami některé detaily. Proto tento popis nemá být stavebním návodem, ale příkladem konstrukce podobného zařízení. Základy tohoto vysílače jsem navrhl spolu se s. Pavlem Urbancem, OK1GV, a jemu také patří dík za úspěšné dokončení stavby s jeho vydatnou pomocí.

Celý vysílač se skládá ze dvou oddělených částí: vlastního vysílače a příslušného zdroje napájecích proudů. Vysílač je poměrně malý, jeho rozměry jsou 370 × 260 × 165 mm. Pracuje na všech amatérských pásmech od 3,5 MHz do 29 MHz a to CW, SSB a normální AM s menším výkonem. Jmenovitý výkon na výstupních svorkách 72 Ω je 50 W při telegrafii a asi 75 W špičkovém výkonu při SSB; to odpovídá asi 125 W PEP (špičkovému příkonu). Koncový stupeň je osazen jednou elektronkou 807. Zapojení nízkofrekvenční části obsahuje zařízení pro automatické spínání vysílače při provozu fone, které pracuje také při příjmu s reproduktorem. Přepínání

pásme se děje jedním přepínačem. Další ovládací prvky jsou knoflík ladění, přepínač funkcí, nízkofrekvenční zisk, úroveň nosného kmitočtu, ladění mřížky a anody PA a přizpůsobení zátěže. Na zadní straně kostry je vyveden ještě potenciometr pro nastavení úrovně automatického spínání při provozu fone (VOX). Vysílač je spojen se zdrojem vícežilovým kabelem.

Popis zapojení

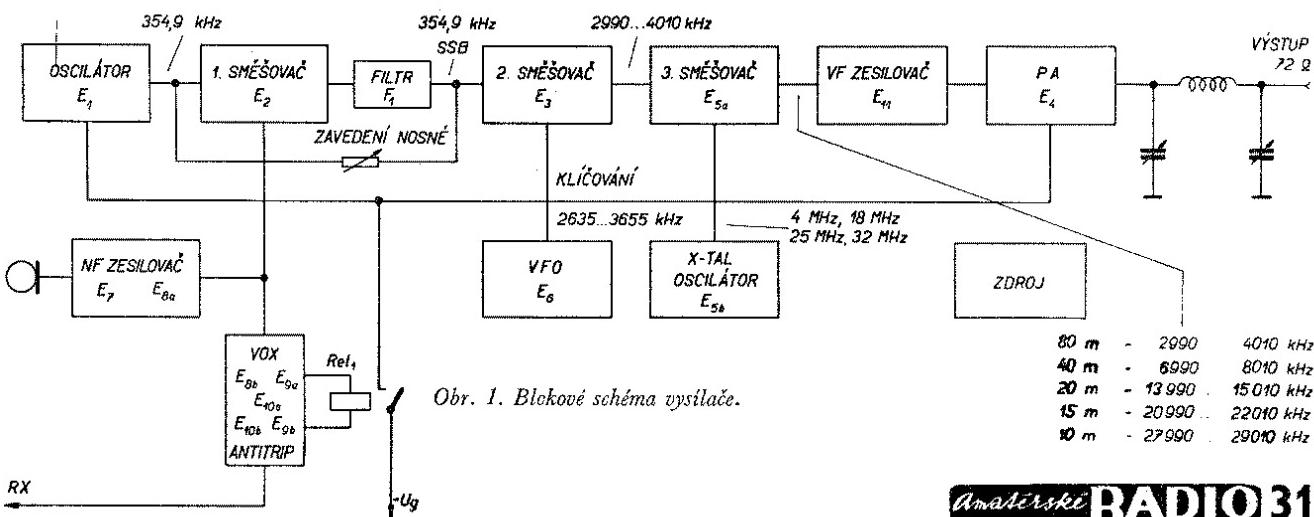
Na obr. 1 je blokové schéma vysílače. Jednotlivé stupně jsou označeny tak, jak budou v dalším textu uvedeny. U každého stupně je poznámenán pracovní kmitočet a použitá elektronika. Činnost částí vysílače vyplýne z dalšího popisu.

Budič SSB signálu

První částí je nízkofrekvenční zesilovač, oscilátor nosného kmitočtu a první balanční směšovač. Tato část obsahuje šest elektronek a na výstupních svorkách krystalového filtru F_1 se dá již odebírat SSB signál na kmitočtu 354,9 kHz. Oscilátor nosného kmitočtu (obr. 2) tvoří

jeden systém elektronky ECC82 (E_{1a}) a příslušný ladičí obvod s cívkou L_1 . Lepší by byl oscilátor krystalový s kryštalem 354,8 až 355 kHz. Nevýhodou tohoto oscilátoru je mírné posouvání kmitočtu v prvních 10 minutách po zapnutí, které by se snad dalo odstranit také jiným způsobem, pokud je to vůbec nutné odstraňovat. Vadí to jen tehdy, když slyšíme nějakou vzácnou stanici a rádi bychom ihned po zapnutí vysílače chtěli „vyjet“. Modulace při rozladěním oscilátoru není pěkná.

Cívka L_1 je navinuta na bakelitovém tělisku a má indukčnost 360 μ H s vyšroubovaným jádrem. Cívka je vinuta křížově vč. lankem 10 × 0,07 mm. Všechny tři kondenzátory ladičího obvodu, 900 pF, 1600 pF a 5000 pF jsou založovány, slídové. Oscilátor je v klidu zablokován záporným napětím 150 V, které se přivádí přes dva odpory 100 kΩ na mřížku elektronky E_{1a} (přívod C). Přepínačem P_{1b} se v poloze „Ladění“ toto záporné napětí zruší a tím uvede do chodu oscilátor. Při klíčování vysílače se zruší napětí na vodiči C, a to buď pomocí relé Rel_1 , při SSB, nebo klíče. Výstupní napětí z oscilátoru se přivádí na mřížku katodového sledovače E_{1b} , který je druhým systémem téže elektronky ECC82. Vysokofrekvenční napětí z katody této elektronky se vede dále na katodu prvního balančního



Obr. 1. Blokové schéma vysílače.

směšovače s elektronkou 6CC31 (E_2) a současně přes potenciometr 5000 Ω obchází filtr F_1 pro jedno postranní pásmo a slouží k znovuzavedení nosného kmitočtu při vysílání CW, AM nebo k nastavení vysílače při ladění PA apod. Potenciometr v katodě elektronky E_2 slouží k přesnému vyrovnaní obou systémů elektronky 6CC31, aby nosný kmitočet byl v anodovém obvodu této elektronky dokonale potlačen. Na mřížku levého systému elektronky 6CC31 je přiveden nízkofrekvenční modulační signál. V anodách elektronky E_2 je dále zapojen krystalový filtr k potlačení jednoho postranného pásmá, v tomto případě pásmá horního.

Nízkofrekvenční modulační signál z krystalového mikrofónu se přivádí na mřížku elektronky EF86, která je známa malým bručením a potlačenou mikrofoničností. Předpětí pro tuto elektronku (E_7) se získává na mřížkovém svodu 10 M Ω náběhovým proudem první mřížky. Za tímto stupněm následuje další nízkofrekvenční zesilovač, běžně zapojený a osazený jedním systémem dvojitých triody ECC85 (E_{8A}). Na výstupu tohoto stupně jsou zapojeny dva potenciometry. Z jednoho se odebírá nízkofrekvenční modulační napětí pro balanční směšovač E_2 , z druhého pro samočinné klíčování vysílače při vysílání SSB a AM. Celé zařízení pro tuto funkci sestává ze tří elektronek E_{8B} , E_8 a E_{10} a je možné ho vynechat. Pak je nutno i při provozu SSB klíčovat rukou, případně i nohou (to je také dobrý za-

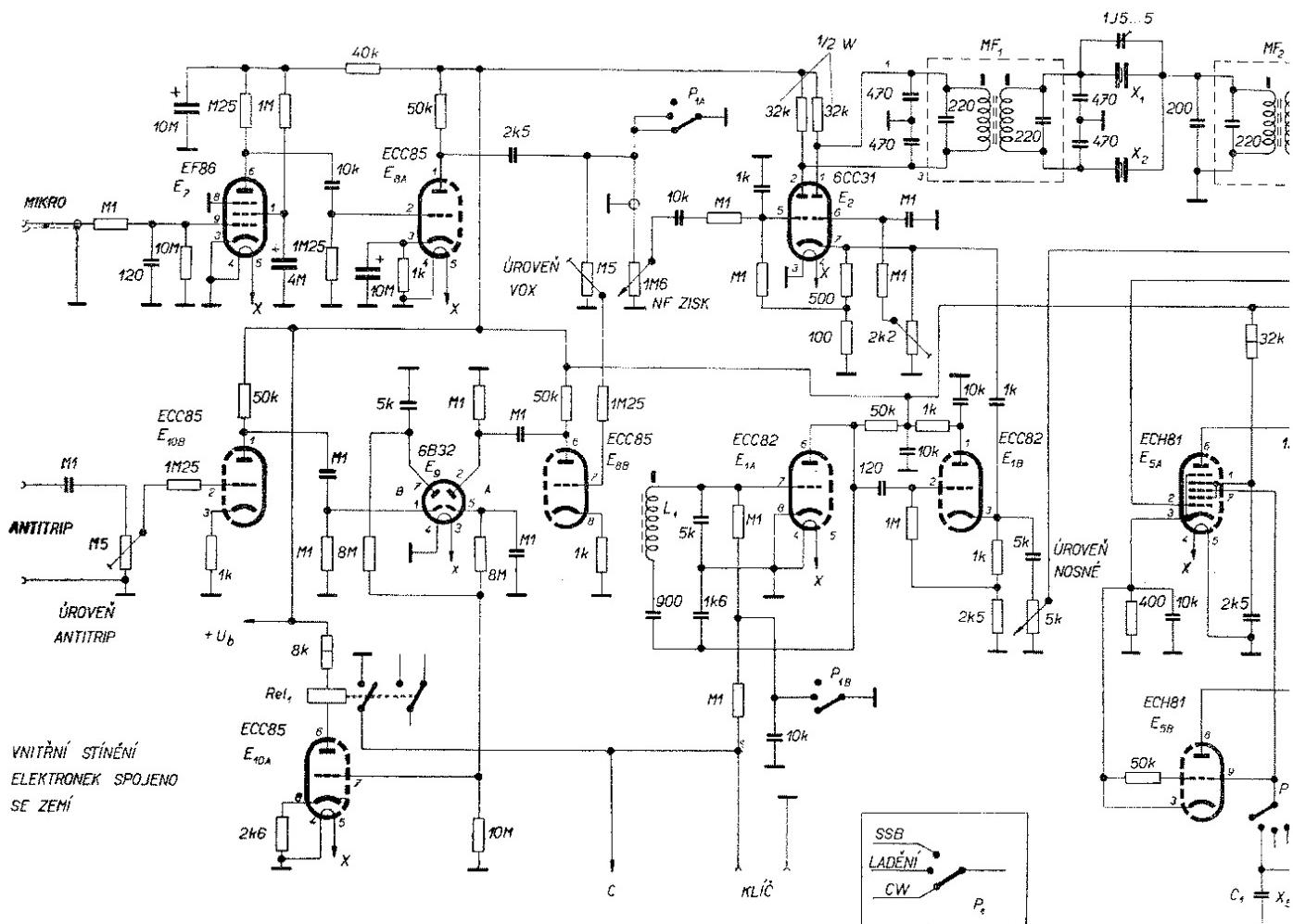
vedený způsob – obě ruce zůstávají volné pro jinou činnost). Pokud chceme poslouchat při provozu SSB jen na sluchátka, je část zapojení s elektronkami E_{8B} a E_{10B} zbytečná. Jde o zařízení, nazývané v zahraniční literatuře ANTITRIP nebo ANTIVOX. Slouží k zavření relé elektronky E_{10A} při poslechu na reproduktor, při čemž zvuk z reproduktoru se pochopitelně dostává do mikrofónu a způsobí ho zapnutí vysílače přes nf zesilovač – elektronky E_{8B} , E_{8A} a E_{10A} . Zařízení pro automatické spínání s právě uvedenými třemi elektronkami se nazývá krátce VOX.

Nízkofrekvenční modulační signál z krystalového mikrofónu se přivádí na diodu E_{9B} a usměrněním proudem se za velmi krátký čas nabije kondensátor 0,1 μF , zapojený mezi katodou diody a zemí. Kladné napětí, vzniklé na tomto kondensátoru, otevře triodu E_{10A} . Anodový proud této elektronky se okamžitě zvětší a způsobí sepnutí relé Rel_1 v jejím anodovém obvodu. Katodový odpor této elektronky je zvolen tak, aby v klidu tekl triodou anodový proud menší, než je proud, při kterém relé odpadne. Bylo použito běžného relé Křížek RP 100 pro 10 mA, které bylo napružením kontaktních per upraveno tak, aby spíhalo při 7 mA a odpadal při 4 mA. Přestaneme-li mluvit do mikrofónu, vybjí se kondenzátor v katodě diody pomalu přes odpor 8 M Ω v sérii s odporem 10 M Ω . Paralelně k odporu 10 M Ω je zapojen dále odpor 8 M Ω , příslušící k druhé diodě E_{9B} . Odpor 8 M Ω jsou zapojeny v sérii

s diodami proto, aby dioda E_{9B} nevybíjela kondenzátor 0,1 μF v katodě diody E_{9A} a opačně kondenzátor 5000 pF v anodě diody E_{9B} . Časová konstanta je zvolena pro potřebu praxe a dá se individuálně nastavit změnou kapacity kondenzátoru v katodě E_{9A} . Obvod ANTITRIP pracuje stejně s opačným výsledkem – zvětšuje záporné předpětí elektronky E_{10A} a zabrání tím zapnutí vysílače. Vstupní napětí pro elektronku E_{10B} se odebírá z výstupu přijímače.

Krystalový filtr

Na vstup filtru F_1 se přivádí vysokofrekvenční napětí zesílené triodou E_{9B} se přivádí na diodu E_{9A} a usměrněním proudem se za velmi krátký čas nabije kondensátor 0,1 μF , zapojený mezi katodou diody a zemí. Kladné napětí, vzniklé na tomto kondensátoru, otevře triodu E_{10A} . Anodový proud této elektronky se okamžitě zvětší a způsobí sepnutí relé Rel_1 v jejím anodovém obvodu. Katodový odpor této elektronky je zvolen tak, aby v klidu tekl triodou anodový proud menší, než je proud, při kterém relé odpadne. Bylo použito běžného relé Křížek RP 100 pro 10 mA, které bylo napružením kontaktních per upraveno tak, aby spíhalo při 7 mA a odpadal při 4 mA. Přestaneme-li mluvit do mikrofónu, vybjí se kondenzátor v katodě diody pomalu přes odpor 8 M Ω v sérii s odporem 10 M Ω . Paralelně k odporu 10 M Ω je zapojen dále odpor 8 M Ω , příslušící k druhé diodě E_{9B} . Odpor 8 M Ω jsou zapojeny v sérii

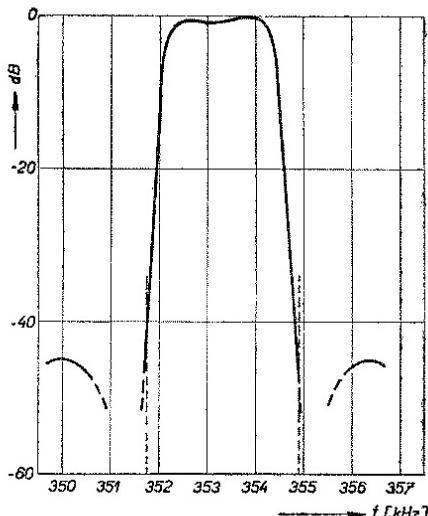


200 pF. Krystaly filtru mají rezonanční kmitočet okolo 350 kHz a proto jsme museli k obvodům zapojit další paralelní kapacity. Pomocí těchto kapacit jsme současně vytvořili střední zemněný bod tam, kde to je třeba, spojením dvou kondenzátorů v sérii. Krystaly X_2 a X_4 jsme ponechali na původním rezonančním kmitočtu 352 kHz, další dva krystaly však byly z původního kmitočtu 353 kHz upraveny na nový rezonanční kmitočet 354 kHz. Rozdíl mezi oběma kmitočty má být asi 2 kHz, lépe 1,8 kHz. Všechny krystaly byly vyjmuty z vakuového kovového držáku a poslední dva upraveny obroušením v jednom místě obvodu kotoučku. Kmitočty krystalů byly při tom neustále kontrolovány v jednoduchém oscilátoru, osazeném triodou, s krystalem mezi anodou a první mřížkou. Kmitočet se dá, vzhledem k tomu, že nás zajímá jen přesný rozdíl mezi jednotlivými krystaly a nikoli jejich absolutní kmitočet, dosti přesně odečít na přijímači, nastaveném na desátou harmonickou (asi 3,5 MHz). Rozdíl v kmitočtech mezi stejnými krystaly filtru má být menší než 50 Hz. Sladování celého filtru a vliv malých dodlážovacích kondenzátorů, paralelně zapojených ke krystalům s vysším kmitočtem, je také popsán v [1]. Zde stačí poznat, že je možné sladit filtr přímo v zapojení. Při tom se používá oscilátoru nosného kmitočtu E_{1a} jako signálního generátoru, jehož kmitočet se dá měnit opatrným otáčením jádra cívky L_1 . Kmitočet měříme přijímačem

opět na desáté harmonické. Potlačení nosného kmitočtu při tom zrušíme nastavením potenciometru v katodě E_2 do krajní polohy blíže katody. Výsledné napětí měříme diodovým voltmeterem, zapojeným na mřížku elektronky E_3 . Výsledná křivka filtru je na obr. 3. Při sladování je nutno dbát na to, aby postranní hrby propustné křivky byly alespoň 40 dB pod úrovní propustné části křivky. Ta má být pokud možno rovná. Kmitočet nosné pak nastavíme o 400 Hz výše, počítáno od bodu 6 dB potlačení v horní části křivky. Se sladěním filtru jsme neměli potíž. Někdy je třeba změnit vazbu mezi obvody filtru. Dá se to provést zašroubováním dolaďovacího jádra dovnitř těleska cívky, takže je blíže cívce druhého obvodu.

Druhý balanční směšovač a VFO

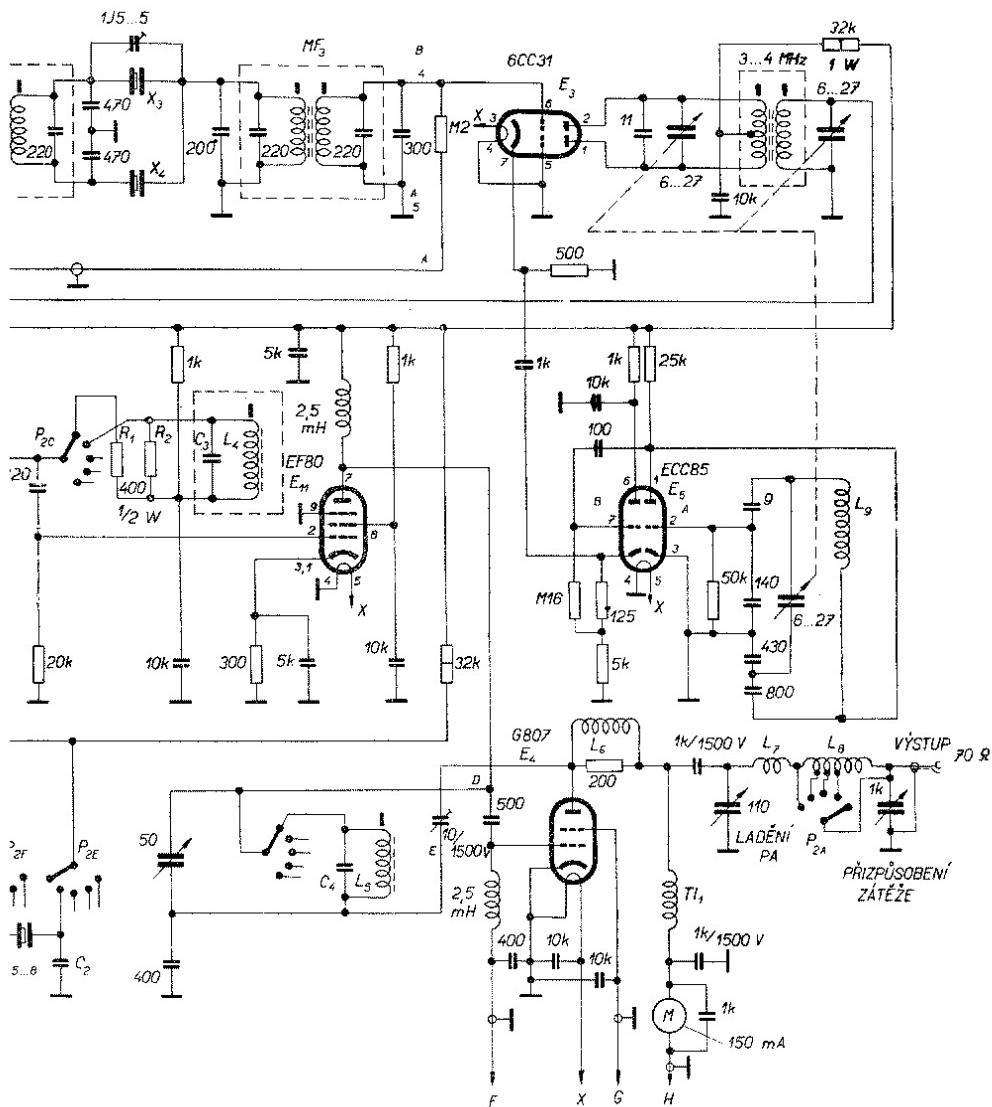
SSB signál z krystalového filtru F_1 (obr. 2) se přivádí na druhý balanční směšovač, na mřížku jedné triody elektronky 6CC31 (E_5). Na katodu stejné elektronky je připojen VFO. Kmitočet VFO se v souměrném anodovém obvodu potlačí. Tento obvod je nastaven na součet kmitočtů signálu SSB (asi 355 kHz) a VFO (2635 až 3655 kHz), tj. na kmitočty 2990 kHz až 4010 kHz. Anodový obvod v balančním směšovači sestává ze dvou současně laděných, induktivně vázaných ladicích obvodů. Ladicí kondenzátory 6...27 pF jsou součástí trojitého kondenzátoru (výprodejní typ), jehož třetí díl slouží jako ladicí kondenzátor VFO. Při sladování



Obr. 3. Útlumová křivka krystalového filtru.

těchto obvodů nastavíme indukčnost cívek L_2 a L_3 dolaďovacími jádry a dále jejich vzájemnou vzdálenost tak, aby vysokofrekvenční napětí, měřené diodovým voltmeterem na mřížce elektronky E_{5a} , bylo co největší a po celém ladicím rozsahu stálé v rozmezí 10 % maximální hodnoty. Při provozu CW nebo AM se přivádí napětí nosného kmitočtu z potenciometru 5 kΩ v katodě elektronky E_{1b} přímo na mřížku E_3 přes odporník 0,2 MΩ. Toho využijeme také při nastavování vysílače, nebo právě nyní při sladování L_2 a L_3 .

VFO a příslušný katodový sledovač je osazen dvojíutou triodou ECC85 (E_6). Když navineme dobře cívku L_9 na keramické tělesko (ø asi 20 mm) a použijeme jakostní keramické kondenzátory, nebude mít při jinak pevné konstrukci potíž s kmitočtovou stálostí. Ve VFO jsou použity všechny kondenzátory keramické, tmavozelené z výroby. VFO je naprostě stabilní pro potřebu SSB. Kmitočet VFO byl již uveden. Stačí poznat, že se ladi v souběhu s anodovým obvodem elektronky E_3 , a že na cejchování oscilátoru



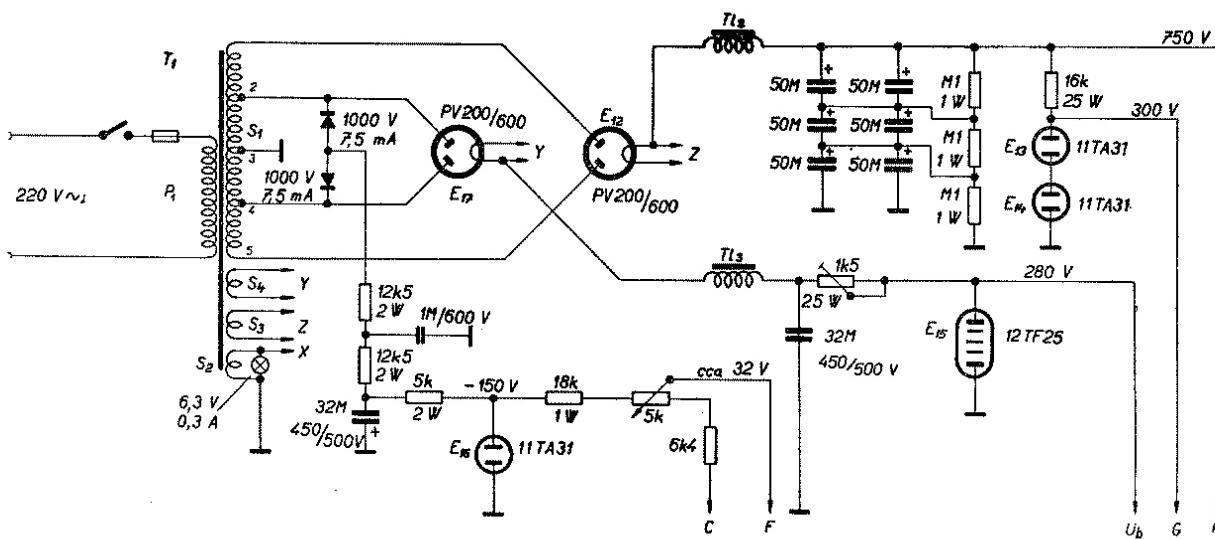
Obr. 2. Zapojení vysílače. $L_1 = 360 \mu H$ s vyšroubovaným jádrem, navinutá na tělesku o ø 8,5 mm křížově lankem 10 × 0,07 mm. L_2 a L_3 (neoznačeny v anodovém obvodu E_3 – 6CC31) = 55 µH vinuty křížově na tělesku o ø 8,5 mm lankem 20 × 0,05 mm. Obě cívky jsou umístěny v jednom stínicím krytu miniaturního mf transformátoru. $L_9 = 84 \mu H$ vinuta malovaným drátem o ø 0,3 mm na keramickém tělesku o ø asi 20 mm těsně, závit vedle závitu. $L_8 = 5$ záv. holého drátu o ø 0,7 mm na odporu 200 Ω/0,5 W. L_7 = 8 záv. smalt. drátu ø 1,5 mm. Délka cívky 25 mm ø 18 mm. L_6 = 35 záv., odboky u 5., 9. a 17. závitu, drátem smalt. ø 0,7 mm, délka cívky 50 mm a ø 29 mm na keramickém tělesku.

Krystaly:

| | |
|------------------------|---------------|
| X_5 pro pásmo 40 m = | 4 MHz |
| 20 m = | 18 MHz |
| X_6 | 15 m = 25 MHz |
| X_7 | 10 m = 32 MHz |

Údaje ostatních cívek jsou obsaženy v tabulkách 1 a 2.

Krystalový filtr: $mf_{1, 2, 3} =$ miniaturní mf transformátory z rozhlasového přijímače pro kmitočet 468 kHz. Krystaly: X_1 , X_2 = 354 kHz a X_3 , X_4 = 352 kHz.



Obr. 4. Zdroj pro vysílač. $Tl_1 = 5200$ záv. $\varnothing 0,25$ mm na jádře EI 32×32 mm. Vzduchovou mezera viz text. $Tl_3 =$ asi 8 ± 10 H $/80$ mA. Síťový transformátor $T_1 =$ jádro EI 50×50 mm. Prim. 220 V, 445 záv. o $\varnothing 0,75$ mm. Sek. 2×830 V a 2×420 V, celkem 3720 záv. $\varnothing 0,35$ mm pro 2×420 V, pro další část vinutí $\varnothing 0,2$ mm. Odbočky na každé polovině vinutí u 940 záv. Žhavici vinutí: X = 6,3 V, 15 záv. $\varnothing 1,6$ mm, Y = 4 V, 9 záv. $\varnothing 1$ mm a Z = 4 V, 9 záv. $\varnothing 1$ mm.

závisí cejchování vysílače na všech pásmech. Proto upravíme výběrem kondenzátoru, jehož jmenovitá hodnota je 9 pF , a úpravou počtu závitů cívky VFO ladicí rozsah přesně tak, že na 180° otočení ladicího kondenzátoru bude kmitočtový rozsah 1020 kHz, a to jak již bylo uvedeno od 2635 do 3655 kHz. Katodový sledovač, tvořený druhým systémem dvojitě triody ECC85 (E_6), odděluje VFO od balančního směšovače a přispívá tím ke stálosti VFO. Výstupní vysokofrekvenční napětí se pak přivádí na katodu elektronky E_8 . VFO i katodový sledovač jsou umístěny ve stínícím krytu, vpředu pod kostrou, pod trojitým ladicím kondenzátorem, jehož jedna část je součástí VFO.

Třetí směšovač

Tento směšovač je již běžný, heptodový, zapojený podobně jako směšovač v superhetu. Jen předpětí je větší, aby se dály zpracovávat větší signály na první mřížce heptody E_{5a} (obr. 2). Proto je hodnota katodového odporu 400 Ω . Na první mřížku této elektronky se přivádí signál SSB, případně CW nebo AM o kmitočtu 3 až 4 MHz. V tomto rozsahu je již přímo obsaženo pásmo 80 m. Pro toto pásmo tedy není žádné další směšování nutné. Proto také pracuje elektronka E_{5a} pro toto pásmo jako zesilovač, kdežto pro všechna ostatní pásmá jako směšovač. V anodovém obvodu heptody se přepínačem zařazují ladicí obvody pro jednotlivá pásmá s výjimkou pásmá 80 m, kde je místo anodového obvodu zapojen odpor, na kterém se vytvoří dostatečně výstupní napětí. Anodové ladicí obvody jsou pevně nalaďeny na střed pásmá. Potřebné tlumení obvodů obstarávají odpory R_2 , které se také přepínají. Jejich hodnoty a hodnoty cívek a kondenzátorů jsou v tabulce 1.

Napětí z krystalového oscilátoru se přivádí na třetí mřížku heptody. Oscilátor pracuje s triodovým systémem stejné elektroniky. Jeho zapojení je prosté, krystal je zapojen mezi mřížkou a anodou. Kondenzátory C_1 a C_2 nejsou nutné u všech krystalů. Dá se jim do určité míry nastavit i výstupní napětí oscilátoru. Při tom se ovšem také nepatrně mění kmitočet. Přepínají se současně s krystaly. Na 80 m není zapojen žádný krystal a tím je oscilátor vyřazen z činnosti. V této poloze přepínáče odebírá trioda oscilátoru zbytečně anodový proud asi 8 mA. Tomu by se dalo zamezit přerušením anodového proudu např. pomocí volných kontaktů přepínače pásem P_2 , nebo jinak.

Na tomto místě je vhodné poznamenat, že při použití jiného zapojení oscilátoru by bylo možné použít krystalů s nižším základním kmitočtem, $1/3$ nebo $1/5$ základního kmitočtu, které nejsou tak vzácné. Není také nutné použít krystalů s hodnotami rezonančních kmitočtů, uvedenými v textu k obr. 2. Pokud budeme souhlasit s různými stupnicemi pro jednotlivá pásmá, můžeme si dovolit

určité odchylky. Ladicí rozsah je široký 1 MHz a amatérská pásmá jsou vždy užší. Z pásmá 28 MHz se používá jen prvních 750 kHz. Hodnoty krystalů, vyznačených u schématu na obr. 2, jsou voleny tak, aby stačila jediná stupnice pro všechna pásmá, a aby na výstupu třetího směšovače bylo vždy správné, nejvíce používané postranní pásmo. Pro 80 a 40 m to je dolní a pro kratší pásmá horní. Úprava vysílače pro přepínání postranních pásem je možná např. posuváním nosného kmitočtu připínáním malého kondenzátoru. Při provozu SSB jsem to však nikdy nepotřeboval.

Na konec je nutno poznamenat, že použitý směšovač má dosti malý zisk pro poměrně velké předpětí heptody. Jiný druh směšovače by si však žádal jinou koncepci vysílače.

Budič a koncový stupeň

Dalším stupněm za třetím směšovačem je vysokofrekvenční zesilovač trídy A, osazený stromou pentodou EF80 (E_{11}), nebo E180F (obr. 2). Zapojení této elektronky je běžné. V anodovém obvodu jsou ladicí obvody, přepínané pro

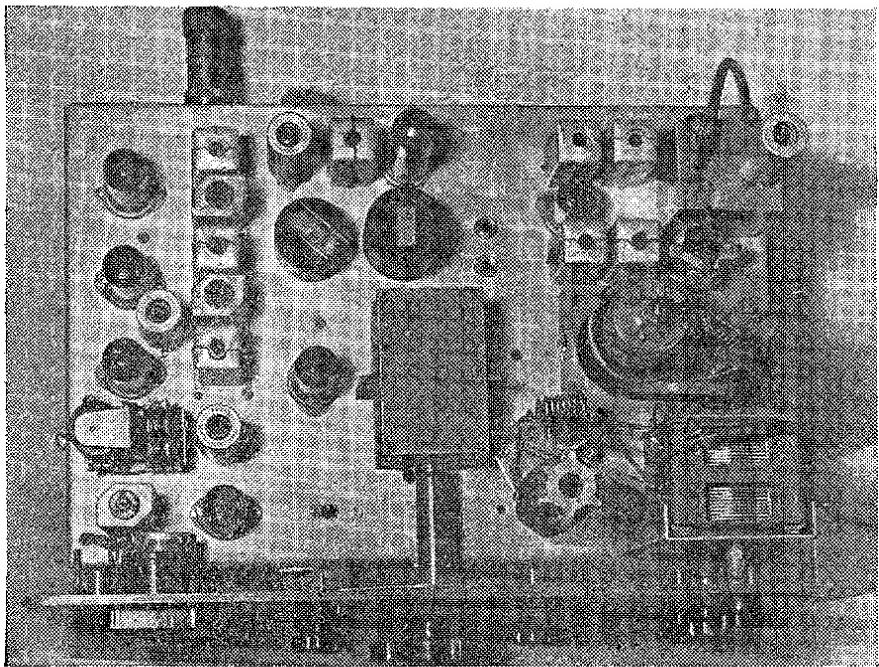
Tabulka 1.

| pásmo | C_3 | R_1 | R_2 | L_4 | záv. | \varnothing | |
|-------|-------|----------|------------|---------|------|---------------|---|
| 80 | — | 400 | — | — | — | — | vinuto těsně na tělisku $\varnothing 8,5$ mm. Cívky pro 40 a 20 m v jednom krytu, pro 15 a 10 m v druhém. Drát opředený. Těliska a kryty z mf trafa miniaturního typu |
| 40 | 80 | — | 8 | 5,0 | 24 | 0,3 | |
| 20 | 68 | — | 8 | 1,6 | 11 | 0,5 | |
| 15 | 68 | — | 16 | 0,7 | 7 | 0,5 | |
| 10 | 20 | — | 8 | 0,9 | 8 | 0,5 | |
| m | pF | Ω | k Ω | μH | — | mm | |

Tabulka 2.

| pásmo | C_4 | L_5 | záv. | \varnothing | |
|-------|-------|---------|------|---------------|---|
| 80 | 68 | 11,5 | 40 | 0,3 | vinuto křížově pro 80 m a těsně pro 40 m. Obě cívky doladované žel. jádrem na jednom tělisku |
| 40 | 110 | 3,7 | 25 | 0,3 | |
| 20 | 3 | 1,9 | 16 | 0,5 | všechny cívky vinuty těsně na jednom tělisku. Cívky pro 20 a 15 m na koncích těliska a doladované jádrem, cívka pro 10 m uprostřed těliska, bez jádra |
| 15 | — | 1,25 | 11 | 0,5 | |
| 10 | — | — | 11 | 0,5 | |
| m | pF | μH | — | mm | |

Obě těliska ve zvláštním krytu. Těliska a kryty z miniaturního mf transformátoru z rozhlasového přijímače



Obr. 5. Pohled na vysílač shora. Popis jednotlivých částí viz text.

jednotlivá pásmá. Kapacitu obvodu tvoří ladicí kondenzátor 50 pF , případně ještě pevný kondenzátor. Ladicím kondenzátorem je nutno dodládat jen při větších změnách provozního kmitočtu, jako např. při přechodu z SSB části pásmá na CW část. Studený konec anodového ladicího obvodu není spojen přímo se zemí, ale přes kondenzátor 400 pF , který je součástí můstkové neutralizace koncového stupně. Koncový stupeň je osazen elektronkou 807 nebo ekvivalentní G807. Její mřížkové předpětí je v klidu -150 V , při provozu asi -32 V . Změnu předpětí při klíčování obstará VOX relé Rel_1 nebo klíč. Svazková tetroda 807 pracuje ve třídě AB2 a budí se pro jmenovitý výkon 60 W do mřížkového proudu asi 1 mA . Druhá mřížka je napájena ze stabilizovaného zdroje o napětí 300 V . Na anodě je napětí 750 V při plném zatížení zdroje. Anodové napětí nesmí příliš kolísat při nerovnoměrném zatížení. Proto je zdroj anodového proudu řešen se speciální tlumivkou (swinging choke) a filtrační kondenzátor má značnou hodnotu asi $35 \mu\text{F}$. V anodovém obvodu je zapojen mA-metr pro kontrolu anodového proudu. Sám však používám pro kontrolu stavu vysílače a pro kontrolu vybuzení výhradně reflektometru, popsaného v AR 9/60. Ladicí obvod v anodě koncové elektronky, který je současně vazebním prvkem pro zátěž, je přepínatelný π -člen obvyklého provedení. Přepínač P_{2a} je sprázen se všemi ostatními segmenty přepínače pásem P_2 . Přepínání je z toho důvodu velmi jednoduché a pohodlné. Cívky L_7 (pro pásmo 10 m) a L_8 (pro ostatní pásmá) jsou navrženy pro prizpůsobení na zátěž o hodnotě 72Ω . Při kontrole přizpůsobení reflektometrem je nutná nízká impedance na výstupu vysílače. Tlumivka v přívodu anody E_4 má vyhovovat pro všechna pásmá. Nejsem si však zcela jist, zda mnou používaná tlumivka je správná, proto bližší data neuvedlím.

Ke koncovému stupni je nutno ještě poznamenat, že při právě popsanej úpravě je výstupní výkon v pásmu 21 MHz o něco menší než na nižších pásmech a výkon v pásmu 28 MHz je již podstatně menší. Jeden ze způsobů, jak napravit

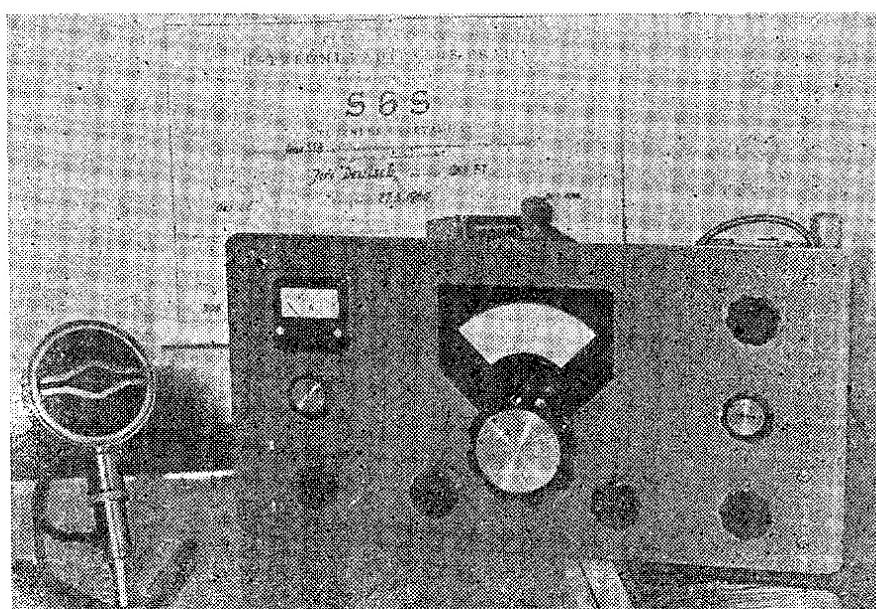
tuto chybu, je výměna elektronky EF80 za elektronku E180F (E_{11}), která má větší strmost a tím i zisk podstatně větší. Úprava je jednoduchá, stačí zaměnit zapojení osmého a devátého kolíku elektronky (g_2 a g_8) a dále vyměnit odpor $1 \text{ k}\Omega$ ve druhé mřížce za odpor $32 \text{ k}\Omega$ a odpor 300Ω v katodě za hodnotu 80Ω . Po této úpravě se dosáhne i v pásmu 10 m jmenovitého výkonu.

Zdroj

Ve zdroji na obr. 4 se používá jen jednoho transformátoru pro všechna napájecí napěti. Vysokonapěťové sekundární vinutí pro $2 \times 830 \text{ V}$ má odbočky pro $2 \times 420 \text{ V}$. Oba usměrňovače jsou osazeny spolehlivými usměrňovacími elektronkami PV200/600. Napětí transformátoru 830 V je vyšší, než se uvádí v mezních údajích elektronky PV200/600, ale dovolil jsem si toto napětí překročit, protože zde jde o zapojení usměrňovače s filtrem, který začíná tlumivkou a tato

tlumivka je navíc typu, nazývaného v zahraniční literatuře swinging choke. Je to tlumivka Tl_2 , která je navinuta na jádře EI $32 \times 32 \text{ mm}$. Vzduchovou mezou tlumivky nastavíme až v hotovém usměrňovači tak, aby rozdíl usměrněného napětí při chodu naprázdnou (jen s odporem $16 \text{ k}\Omega$ a stabilizátory E_{12} a E_{14}) a při vnější zátěži 150 mA byl asi 100 V . Základní zátěže usměrňovače se používá současně jako sériového odporu pro stabilizátory E_{13} a E_{16} , které dodávají stabilní napětí 300 V pro druhou mřížku 807. To je důležitým požadavkem pro lineární koncový zesilovač. Velký filtrační kondenzátor, asi $35 \mu\text{F}$, má za úkol dynamicky stabilizovat anodový zdroj. To je nutné, aby při rychlých změnách anodového proudu, typických pro SSB signál, nedocházelo ke změnám anodového napětí, které by mělo za následek zkreslení. Jak je patrné ze zapojení druhé usměrňovací části, jsou i všechny ostatní části vysílače napájeny stabilizovaným napětím $U_b = 280 \text{ V}$. K tomu je nutno poznamenat, že stačí stabilizovat oscilátory, a to jen ty, které nejsou řízeny krystaly. Z vinutí 420 V se současně získává usměrněním selenovými tužkami záporné předpětí. Dvooucesteň usměrňení jsem zvolil jen proto, že tužkové seleny, které jsem měl, byly pro proud $7,5 \text{ mA}$. To znamená, že bych musel dát dvě paralelně, a to je již výhodnější dvooucesteň zapojení. Předpětí je stabilizováno výbojkou 11TA31 (E_{18}). Tato stabilizace je do jisté míry opět pokažena měkkým dělčem pro získání předpětí pro koncový stupeň. Dělčí by měl být tvrdší. V klidu, kdy vývod C není spojen se zemí, je na vývodu F pro mřížku elektronky 807 plné napětí -150 V a tím je tato elektronka zavřena. Při stisknutí klíče nebo sepnutí relé se spojí vývod C se zemí a na vývodu F bude předpětí pro pracovní bod zesilovače ve třídě AB2, které se dá nastavít potenciometrem $5 \text{ k}\Omega$ tak, aby klidový proud elektronky 807 bez buzení měl hodnotu 6 mA .

Mechanické provedení vysílače je znázorněno fotografií na obr. 5. Uprostřed je trojité ladicí kondenzátor, v levém rohu za předním panelem je cívka a elektronka oscilátoru nosného kmitočtu, za ní VOX relé a vedle elektronka



Obr. 6. Pohled na přední panel vysílače.

prvního balančního směšovače. Další čtyři elektronky vlevo tvoří celou nízkofrekvenční část vysílače a automatické klíčování. Vedle této elektronky je řada cívek krystalového filtru F_1 . Vedle ladicího kondenzátoru vlevo je elektronka VFO a za ladicím kondenzátorem elektronky druhého a třetího směšovače s příslušnými krystaly. V pravém rohu vzadu jsou anodové obvody třetího směšovače, elektronka budicího vysokofrekvenčního zesilovače E_{11} a její anodové obvody. Uplné v rohu je v krytu elektronický antenní přepínač, který do tohoto popisu není zahrnut, ale bude popsán v některém dalším čísle AR. Zbytek pravé části kostry zabírá elektronka koncového stupně, neutralizační kondenzátor, anodová tlumivka a výstupní π -člen. Cívky tohoto členu jsou umístěny nad kotoučem pásmového přepínače P_2 , a to L_7 vodorovně a L_8 svisle. Pod kostrou je pravoúhlý ozubený převod, který převádí pohyb přepínače P_2 , jehož ostatní kotouče jsou umístěny svisle pod kostrou, na kotouč přepínače π -členu, který je nad kostrou umístěný vodorovně. Uplně vpravo vpředu je vidět výstupní kondenzátor π -členu, pod kterým je kondenzátor vstupní. Na dalším obr. 6 je patrný vzhled předního panelu vysílače. Uprostřed je vyveden knoflík stupnice trojitého ladicího kondenzátoru. Stupnice je jednoduchá, s třecím převodem. Vlevo nahore je měřidlo anodového proudu, pod ním je řízení

nízkofrekvenční úrovně, vlevo dole je přepínač funkcí a vedle nastavení úrovně nosného kmitočtu. Vpravo nahore je vyveden výstupní kondenzátor π -členu koncového stupně, pod ním je knoflík vstupního kondenzátoru k vyladění anodového okruhu PA, dole je ladění mřížky PA a vedle přepínač pássem P_2 .

* * *

A nyní ještě několik poznámek k nastavení vysílače a praktickému provozu. Nejprve se přepínačem P_2 nastaví zádané pásmo a na stupni kmitočet. Ten se může nastavit na protistanci tak, že přepínač funkcí P_1 nastavíme do polohy „Ladění“ a kmitočet nastavíme do nulového zázněje s přijímaným signálem. Na SSB se obvykle vysílá přesně na kmitočtu protistancie. Dále pak přepneme P_1 do polohy CW a přidáme něco napěti nosného kmitočtu základním potenciometrem. Vysílač zakončíme reflektometrem a zatěžovacím odporem 72Ω . Nyní se vyladí na největší výchylku kondenzátor v mřížce PA a také na největší výchylku střídavé kondenzátory v anodě PA a výstupní kondenzátor π -členu. Pak přidáváme napěti nosného kmitočtu za neustálého doložování π -členu, až anodový proud PA bude 110 až 120 mA. Při tom nám reflektometr, pokud je ocejchovaný, ukáže výkon asi 55 W. Celá procedura se zdá složitá, je však celkem jednoduchá, jakmile si na ni zvykneme.

Pro informaci ještě několik údajů: při

takto vyladěném a zatiženém vysílači je příkon anody PA asi 80 W, tedy anodová ztráta asi 25 W. To je hodnota, při které je povolen pro elektronku 807 ještě trvalý provoz. Proud druhé mřížky je asi 6 mA, proud první mřížky o něco výši než jeden mA. Špičkové budici napětí je asi 50 V.

Při přeladění na jiný kmitočet v pásmu stačí obvykle doladit kondenzátor v anodě PA. Vysílač je nyní připraven pro vysílání CW. Pro SSB přepneme P_1 do polohy SSB, zmenšíme napěti nosného kmitočtu na nulu a při normální hlasitosti nastavíme úrovně nízkofrekvenčního signálu tak, aby největší špičky anodového proudu PA dosahovaly 120 mA. Zde pozor! Špičky se omezují a nemohou dosáhnout větší úrovně. Nejlepší je kontrola modulače osciloskopem, po určité zkušenosti nám však postačí měřidlo anodového proudu nebo výchylka reflektometru. Příliš velká úrovně nízkého kmitočtu působí silné zkreslení a tím nejakostní vysílání. To je špatnou vizitkou stanice.

Doufám, že jsem popisem svého vysílače dal podnět k dalšímu rozšíření SSB. Je však nutno upozornit, že i pro CW je koncepce vysílače se směšovačem vhodná, protože se snadno dosáhne výborného tónu i na 28 MHz.

Literatura:

- [1] V. Kott, OKIFF: *Budič pro SSB, AM a CW. AR 6/59, str. 166.*

TRANSFILTER - NOVINKA VE STAVBĚ SELEKTIVNÍCH OBVODŮ

V pokračující miniaturizaci tranzistorových zařízení se objevuje nový, velmi vhodný prvek. Je to piezoelektrická keramika, kterou pro tyto účely vyrábí německá firma Intermetal a americká fa Clevite Electronic Components. Protože se chystá výroba i u nás, bude dobré si o této novince povědět, neboť jakmile se objeví na trhu, zmizí rázem starost o subminiaturní mezinárodní rezonanční kmitočtu radiálně podélnými kmity (zvětší se a zmenší se svůj průměr).

Vlastní rezonance destiček závisí na rozměrech. Směrodatným je poměr tloušťky destičky D k průměru d . Pokusy ukázaly, že optimální elektrické vlastnosti má destička s poměrem $D/d = 0,01 - 0,075$. Pro kmitočet 455 kHz má destička průměr asi 4 mm.

Zdánlivý odpor takové destičky je určen dielektrickou konstantou, tloušťkou destičky a především velikostí elektrod. Protože rezonanční kmitočet je neprímo úměrný ploše elektrod a také odpor roste se zmenšující se destičkou, bylo by nevhodnější vyrábět je s bodovými elektrodami. To však silně snižuje účinnost a pro dobrou funkci v rezonanci nesmí být plocha elektrody menší než $\frac{1}{4}$ plochy celé destičky.

Poměr míchání kysličníků udává Curieho teplotu sintrované destičky, která je asi 350°C . Změna poměru, která by zvýšila Curieho teplotu (ačkoliv je to sotva potřebné) zhorší průběh polarizačního procesu, také piezoelektrické vlastnosti filtrů silně klesají.

Jmenovaná firma dodává hotové mf filtry ve dvojím provedení se dvěma nebo třemi elektrodami, určené pro filtry a oscilátory. Mají následující vlastnosti:

Stabilita středního kmitočtu -20°C do $+50^\circ\text{C}$ $\pm 0,1\%$

Posun kmitočtu během deseti let max $0,2\%$

Zdánlivý odpor v rezonanci $R_{\text{res}} = 15 \Omega$

Relativní dielektrická konstanta $\epsilon_r = 1100$

Jakost filtru $Q = 5000$

Kmitočtová konstanta

tenké destičky $= 2060 \text{ kHz/mm}$
Za zmínku ještě stojí odolnost proti rázům (100 g) a nejvyšší teplota 200°C , při níž je lze ještě provozovat, je-li postaráno o dostatečný odvod tepla.

Shora uvedené vlastnosti činí takovéto filtry vhodnými pro tranzistorovaná zapojení. Použijeme-li podobného filtru jako vazebního členu v mezipřevodním zesilovači, lze počítat s útlumem ve filtru menším než 1 dB. Protože rezonanční kmitočet závisí v jisté míře na závěrných impedancích, musí násobek vstupní a výstupní impedance obnášet asi 540 000 Ω^2 , má-li rezonance ležet na jmenovitém kmitočtu. Na druhé straně zde vidíme možnost posunout poněkud rezonanční kmitočet, pokud to bude třeba, změnou závěrných impedancí.

Mimoto platí podmínka:

$$Z_{\text{vst}} > 1800 \Omega, Z_{\text{výst}} < 300 \Omega$$

Další zvýšení selektivity dosáhneme, použijeme-li dalšího transfilteru místo kondenzátoru, který blokuje stabilizační odpor v emitoru. V rezonanci je u transfilteru výstupní napětí pootočeno proti vstupnímu o 180° , což se dá s výhodou použít pro konstrukci oscilátoru.

Dá se očekávat, že tyto keramické filtry díky svým malým rozměrům, časové a teplotní stálosti najdou ještě mnohá jiná využití v tranzistorových zapojeních.

O. Žemlička

Literatura:

- Jaffe H.: *Piezoelectric Ceramics. Journ. of the American Ceramic Society Bd 41 (1958) Nr. 11*

- Elders a Gikow: *Ceramic filters match transistors. Electronic Eng. Bd 31 (1958) Nr. 17*

- Liebscher G.: *Transfilter-ein neues Bauelement für selektive Verstärker. Funktechnik 15 (1960) č. 9, str. 286.*

KONVERTOR NA VÝCHODOČESKÝ VYSÍLAČ K TELEVIZORU TESLA 4001

Josef Čáp

Pokoušel jsem se sestrojit konvertor na východočeský televizní vysílač podle AR 9/56, ale s neúspěchem. Pozměnil jsem zapojení a výsledek mě plně uspokojil. Jejikož příjem Prahy byl od zřízení rakouského televizního vysílače na stejném kmitočtu velmi špatný, přestavěl jsem předzesilovač nákladem asi 5 Kčs (kromě antény) na konvertor. Bydlím 75 km od vysílače. Na šestiprvkovou anténu mám obraz s rozlišovací schopností 350 vertikálně, bez sumu a s dostatečnou zásobou kontrastu.

Aby bylo možno použít televizoru 4001 a 4002 pro příjem kanálů 3 pásmá a po odpojení konvertoru i pro příjem Prahy a Ostravy, je výhodné ponechat televizor bez zásahu. Konvertor lze provést snadnou přestavbou z předzesilovače Tesla 4901. První elektronka 6F32 pracuje jako širokopásmový zesilovač, druhá 6F32 jako směšovač. Nejvhodnější kmitočet oscilátoru je o mezipřekvenci (o kmitočet výf dílu televizoru 52,5 MHz) nižší než kmitočet přijímaného kanálu. Pro východočeský vysílač je to 178 MHz — 52,5 MHz = 125,5 MHz.

V zapojení je použito samokmitajícího směšovače. V blízkém okolí vysílače při velmi silném signálu je možné vyzáření oscilátoru. Tuto nevýhodu lze odstranit méně výkonnou nebo i pokojovou anténonou.

Výstupní cívku předzesilovače ponecháme v původním stavu, jen odvineme dva závity drátu s igelitovou izolací a zapojíme podle schématu (L_5). Nemáme-li náhradní tělisko — botičku, rozebereme prostřední cívku předzesilovače a na ni navineme antenní cívku konvertoru ($L_1 + L_2$). Antenní cívku pře-

zesilovače si ponecháme neporušenou. Hodí se na přestavbu prvního stupně výf dílu televizoru z odporového na laděný. Cívky L_3 a L_4 navineme samonosně. Otočný kondenzátor oscilátoru zhodníme z miniaturního potenciometru o $\varnothing 25$ mm a přišroubujeme do otvoru, kde byla prostřední cívka předzesilovače. Zkrátíme osu a opatříme vhodným knoflíkem. Ostatní kondenzátory jsou slídové nebo keramické.

Filtraci anodového a žhavicího proudu ponecháme též v původním stavu. Konvertor připojíme k televizoru shodně jako byl připojen předzesilovač T4901. Přibude jen snadno přístupný knoflík na doladění oscilátoru během provozu.

Jako napáječe jsem použil černé dvoulinky 300 Ω.

Hodnoty a nastavení cívek:

L_1 - 2 závity o $\varnothing 1,5$ mm Cu, izolovaný igelitovou špagetou, vinuto mezi závity L_2 .

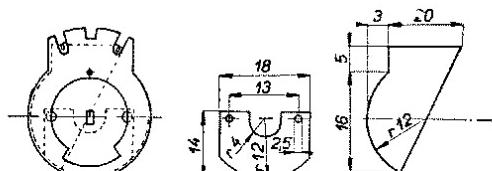
L_2 - 2,5 závitu drátu Cu o $\varnothing 1,5$ mm, rozteč asi 2,5 mm, vinuto na původním tělisku — botičce o $\varnothing 8$ mm. Nastavíme stlačením či roztažením závitů a jádrem na 181,5 MHz.

L_3 - 2,5 závitu drátu Cu o $\varnothing 1,5$ mm, rozteč asi 2 mm, vinuto na pertinaxové trubičce o $\varnothing 8 \times 12$ mm. Nastavíme stlačením či roztažením závitů na 174,5 MHz.

L_4 - 4 závity drátu Cu smalt o $\varnothing 1$ mm, rozteč asi 1,5 mm, vinuto na pertinaxové trubičce o $\varnothing 8 \times 12$ mm. Nastavíme zase stlačením či roztažením závitů na 125,5 MHz při otočném kondenzátoru nastaveném na polovinu kapacity.

L_5 - původní cívka předzesilovače. Jádrem nastavíme přibližně do středu pásmá, asi na 52,5 MHz. Vstup televizoru zůstává původní.

Po konečném sladění zajistíme cívky vhodně proti rozladění. Zisk dobré provedeného konvertoru je asi 20. Dalšího zvýšení citlivosti je možno dosáhnout přestavbou prvního stupně televizoru z odporového na laděný.

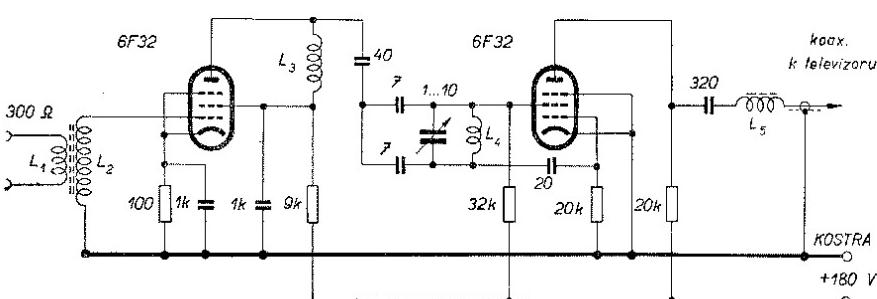


Otočný kondenzátor oscilátoru jsem zhotoval z vyřazeného miniaturního potenciometru o $\varnothing 25$ mm. Nejprve kleštěmi odstraníme kryt potenciometru a pečlivě oškrábeme po celé dráze odporovou vrstvu. Z mosazného plechu 0,3 až 0,5 mm zhotovíme podle nákresu stator a rotor. Otvory v rotoru vyvrťme tak, aby zapadly na jazyčky, jimž je upevněn běžec potenciometru. Po očištění připájíme. Dorazový kolík snížme pilníkem, aby neškrtal o rotor. Krajní vývody potenciometru ohneme tak, aby po připájení statoru vznikla mezera mezi rotorem a statorem asi 0,5 mm až 0,8 mm. Na prvním nákresu je čárkován vyznačena sestava.

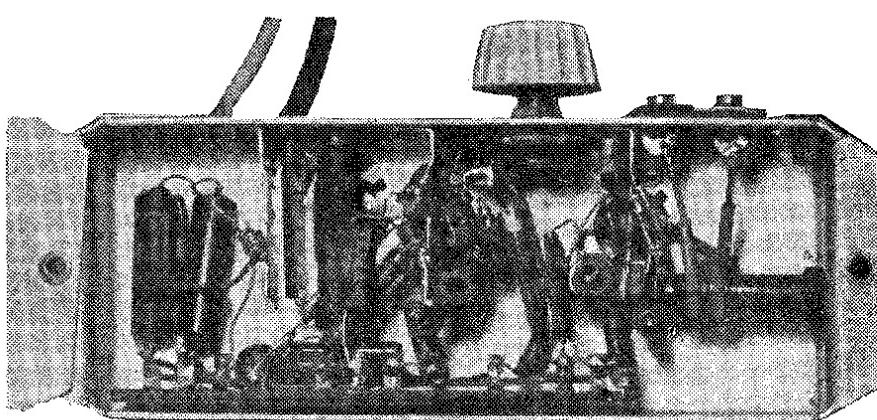
* * *

Nafukovací balóny s parabolickými reflektory se mohou používat na umělých družicích Země pro spojení, využití sluneční energie apod. Obal nafukovacího balónu, zhotovený z pevné elastickej hmoty, může zachovat přesně daný tvar. Část jeho vnitřního povrchu se pokrývá tenkou kovovou vrstvou, která vytváří parabolický reflektor. Ostatní část obalu balónu je pro radiové vlny průzračná. Důležitými vlastnostmi takového antény je vysoká stálost rozmerů. Změny nepřevyšují 0,05 % při nejhorských teplotních podmínkách a zatištění. Odchylky od teoretického tvaru paraboloidu větší než 6 mm. Při konstrukci obalu byly použity materiály, jejichž zmékčující složky se rychle vypařují ve vakuu. Pak tvar daný obalu pod tlakem se zachová i po ztrátě tlaku.

Missiles and Rockets 1960, 6, N 2. Mar



Zapojení a konstrukce konvertoru



VÝKONOVÝ ZESILOVAČ 10 W

bez výstupního transformátoru

Elektroakustická souprava pro jakostní přenos hudby vyžaduje kromě napěťového zesilovače také zesilovač výkonový, který se u náročnějších zařízení obvykle řeší jako samostatná jednotka. V konstrukci kvalitních zesilovačů se stále více prosazuje paralelní dvojčinné zapojení, označované také jako jednopólové nebo PPP. Proti běžnému dvojčinnému zapojení má řadu výhod. Z nich nejvýznamnější je pronikavé zmenšení a zjednodušení výstupního transformátoru, který je nejslabším článkem výkonových zesilovačů a může dokonce úplně odpadnout, použijeme-li se reproduktoru s větší impedancí kmitačky. Z odborné literatury je známa řada různých podobných úprav.

Následující popis uvádí dosud neuveřejněné zapojení čs. patentu, které má výstupní obvod s nucenou symetrizací podle čs. patentu číslo 88 663. Tento zesilovač se v ČSSR vyrábí pro profesionální účely, samozřejmě na plošných spojích a jsou tedy lehké a levné. Přístroj je určen jako doplněk k univerzálnímu napěťovému zesilovači podle AR 7 až 9/1960. Při pečlivé práci se na něm nedá nic zkazit. Jediná neběžná součást v něm je síťový transformátor s rozděleným anodovým vinutím, který však většinou zájemců získá jako obvykle slevou. Zesilovač lze stavět na jakoukoliv izolační či kovovou kostru v libovolném uspořádání. Druhá část popisu bude určena témam amatérům a jiným zájemcům, kteří mohou využít výhod plošných spojů, transformátorových jader z ortopermu a postavit zesilovač v provedení podle obrázku na titulní straně časopisu.

Základní zapojení (obr. 1).

Vstupní zesilovač a invertor:

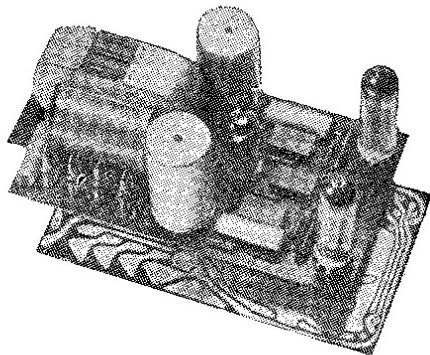
Signál se přivádí přes doteky 6 a 7 na mřížkový svod R_{18} první triody E_3 . Z pracovního odporu R_{15} jde zesílený signál přes vazební kapacitu C_9 na mřížku katodového invertoru E_3 . R_{13} je jeho mřížkový svod a na R_{14} se vytváří předpětí průtokem anodového proudu. Na stejných pracovních odporech R_{11} v anodě a R_{12} v katodě se tvoří souměrný signál v opačné fázi a přes vazební kapacitu C_7 a C_8 se vede na řídící mřížky koncových elektronek E_1 a E_2 . Ve dvojté triodě $E_3 - E_5$ zesiluje jen první stupeň E_3 , zatím co zisk invertoru v tomto zapojení je vždy menší než

1 následkem 100% proudové záporné zpětné vazby na neblokovaném pracovním katodovém odporu R_{12} . Aby bylo možno zavést dostatečně silnou napěťovou zápornou zpětnou vazbu z výstupu na vstup a nezhoršit při tom příliš vstupní citlivost, je zisk první triody zvýšen kladnou zpětnou vazbou. Ta vzniká na katodovém odporu R_{16} tak, že pracovní odpor invertoru R_{12} je připojen přímo na katodu E_3 a není jako obvykle spojen se zemí. Výsledný zisk se tím asi zdvojnásobí a odpadne jeden blokovací elektrolyt, aniž se poruší symetrie invertoru.

Koncové elektronky se musí budit mezi katody a mřížky. Proto studený konec pracovního odporu invertoru R_{11} se napájí z horního zdroje $L_5 - U_1 - C_1 - C_3$, který je na střídavém potenciálu katody E_1 . Na sobě má plné výstupní napětí zesilovače proti zemi (tedy i proti katodě druhé elektronky E_2 a dolnímu zdroji). Podmínkou správné funkce je však dostatečně vysoké napájecí ss napětí invertoru, nejméně 260 V proti zemi. Skutečná hodnota napájecího napětí se totiž snižuje při každé záporné půlvlně na invertoru vlivem výstupního signálu na horním zdroji. Podmínka se snadno splní, protože ss napětí zdrojů koncových elektronek je vždy vyšší. V opačném případě se nedosáhne plného rozkmitu signálu na invertoru, koncový stupeň se nevybudí naplno a klesá dozařízený výkon.

Koncový stupeň: Je osazen dvěma elektronkami PL84 (EL86 nebo UL84) v paralelním dvojčinném zapojení a má nucenou symetrizaci anodových proudů obou elektronek. Takto zapojený koncový stupeň má čtyřikrát menší zatěžovací impedanci než v běžném zapojení, protože pracovní odpory obou koncových elektronek tu jsou paralelně a nikoliv v sérii. Dvě elektronky tohoto typu odevzdávají bez potíží výkon 10 W na zatěžovacím odporu 1 k Ω , tedy právě vhodné normalizované výstupní napětí 100 V s nezbytnou rezervou. Současně odpadá nezbytný výstupní transformátor s příznivými důsledky:

a) Ušetří se hodně mědi a železa, sníží se váha a výrobní náklady. Odpadne také práce, která u jakostního vý-



stupního transformátoru není jednoduchá.

- b) Získáme možnost zavést bez potíží mimořádně silnou zápornou zpětnou vazbu podle potřeby, která zlepšuje všechny vlastnosti zesilovače, jak uvádí odstavec o zpětné vazbě. Transformátor značně zhoršuje fazovou charakteristiku zesilovače na krajích přenášeného pásma a nedovoluje zavádět příliš silnou vazbu, nemá-li být zesilovač nestabilní.
- c) S transformátorem odpadnou i ztráty, které někdy spotřebují 10 až 20 % užitečného výkonu zesilovače.

Výstupním napětím 100 V lze napájet přímo vysokoohmové reproduktory nebo jejich skupiny bez ohledu na přesné přizpůsobení zatěžovací impedance. Nesprávným přizpůsobením v širokých mezích (např. ± 50 %) se nic nestane, kromě úměrného poklesu max. dosažitelného výkonu. Běžné nízkoohmové reproduktory se připojují přes linkové výstupní transformátory 100 V/5 Ω apod., které jsou běžné, podstatně menší a levnější než ušetřený dvojčinný výstupní transformátor.

Koncové elektronky i oba zdroje jsou pro stejnosměrný proud zapojeny v sérii, takže anodový proud v obou elektronkách musí být za všech okolností stejný bez jakéhokoliv seřizování. Vazební kondenzátor C_{10} na výstupu nedovolí totiž protékat vyrovnanímu proudu do zátěže. Tak se koncový stupeň samočinně symetrizuje a není třeba vybírat ani elektronky shodných vlastností. Výběrem shodných elektronek lze jen poněkud zvýšit rezervu dosažitelného výkonu přes jmenovitou hodnotu 10 W.

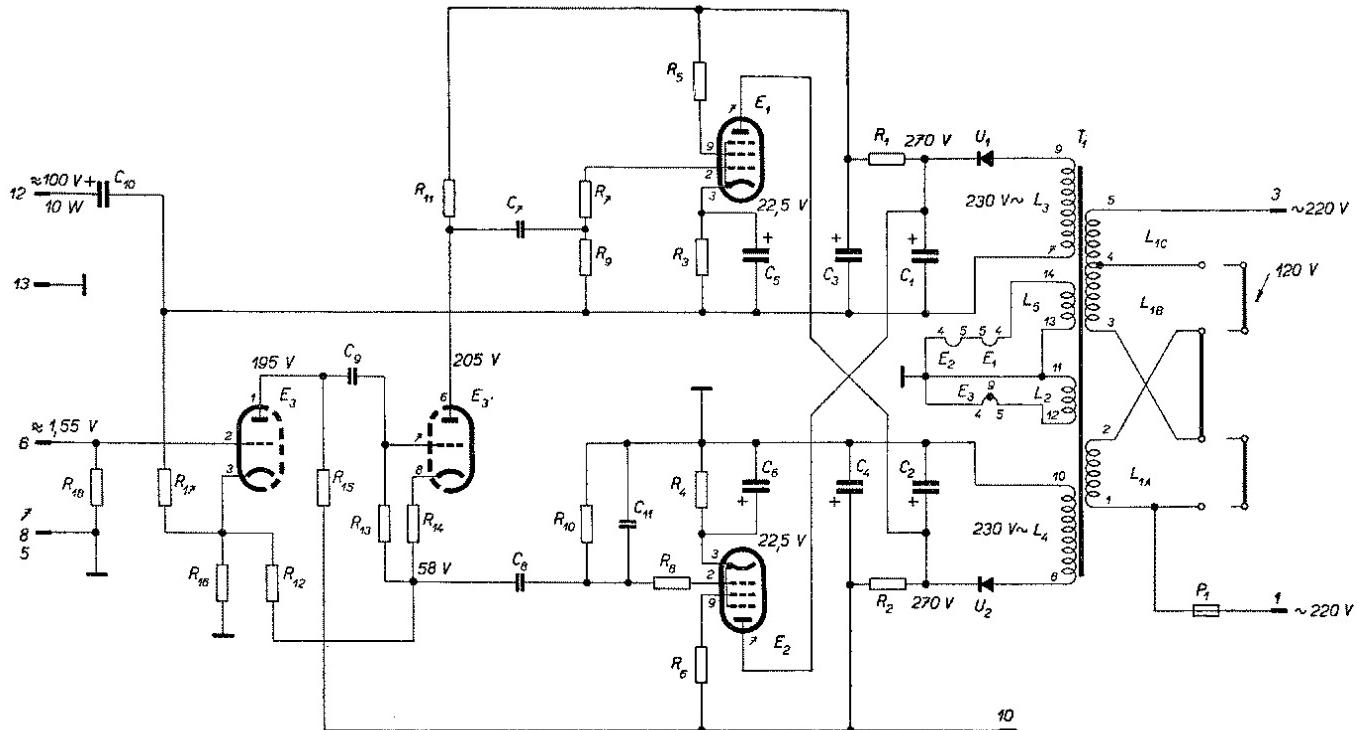
$R_9 - C_5$ a $R_4 - C_6$ jsou běžné katodové kombinace pro získání předpětí koncových elektronek. R_9 a R_{10} jsou jejich mřížkové svody. V řídicích mřížkách jsou thumicí odpory R_7 a R_8 . Kapacita C_{11} mírně zvyšuje zisk anodové větve invertoru na kmitočtech v nadzvukové oblasti a vyrovňává ho do souhlasu se ziskem katodové větve, kde se následkem nízké impedance neuplatňují parazitní kapacity. Bez této korekce vzniká na vysokých kmitočtech nesymetrie a projevuje se značným zkreslením signálu na 20 kHz a výše.

Použité zapojení koncového stupně se dvěma dílcími zdroji je jediné přesně symetrické ze všech zapojení bez výstupního transformátoru s pentodami. Stínící mřížky tu mají stálé napětí nezbytné pro správnou funkci pentody. Určité kolísání anodového napětí koncových elektronek následkem nucené symetrizace (nejjsou-li obě elektronky stejné) pentodám nevadí. Při hledání chyb v zesilovači je výhodné symetrizaci vyřadit zkratováním C_{10} , takže záporné pole obou zdrojů jsou spojeny

Technické údaje

| | |
|---|---|
| Jmenovitý výstupní výkon | 10 W |
| Jmenovitý výstupní napětí nesouměrné | 100 V |
| Jmenovitá zatěžovací impedance R_z | 1000 Ω |
| Vzestup napětí při odlehčení zatíženého výstupu | ~ 5 % |
| Harmonické zkreslení | |
| při 10 W a 160 Hz | ~ 0,6 % |
| při 10 W a 800 Hz | ~ 0,5 % |
| při 10 W a 5 kHz | ~ 0,8 % |
| Kmitočtová charakteristika při 10 W | 20 Hz ÷ 40 kHz ± 1 dB |
| Odstup hluku | > -60 dB |
| Jmenovitý vstupní napětí nesouměrné | 1,9 V pro 10 W 1,5 V pro 6 W 0,2 MΩ 220 nebo 120 V ~ 65 W |
| Vstupní impedance | |
| Napětí sítě | |
| Příkon při plném vybuzení | |

| | |
|--|---|
| | 10 W |
| | 100 V |
| | 1000 Ω |
| | ~ 5 % |
| | |
| | ~ 0,6 % |
| | ~ 0,5 % |
| | ~ 0,8 % |
| | 20 Hz ÷ 40 kHz ± 1 dB |
| | > -60 dB |
| | 1,9 V pro 10 W 1,5 V pro 6 W 0,2 MΩ 220 nebo 120 V ~ 65 W |



Obr. 1. Výkonový zesilovač 10 W - základní zapojení

| | | | |
|--------------------------|---|----------------------|------------------------------------|
| R_1, R_2 | vrstvový odpor | $TR\ 101\ 1k$ | $1\ k\Omega\ 0,25\ W$ |
| R_3, R_4 | drátový odpor | $TR\ 607\ 390$ | $390\ \Omega\ 4\ W$ |
| R_5, R_6 | vrstvový odpor | $TR\ 113\ 470$ | $470\ \Omega\ 0,1\ W$ |
| R_7, R_8, R_{18} | vrstvový odpor | $TR\ 101\ 2k2$ | $2,2\ k\Omega\ 0,25\ W$ |
| R_9, R_{10} | vrstvový odpor | $TR\ 101\ 1M$ | $1\ M\Omega\ 0,25\ W$ |
| R_{11}, R_{12}, R_{17} | vrstvový odpor | $TR\ 101\ M1$ | $0,1\ M\Omega\ 0,25\ W$ |
| R_{13}, R_{15}, R_{18} | vrstvový odpor | $TR\ 101\ M22$ | $0,22\ M\Omega\ 0,25\ W$ |
| R_{14} | vrstvový odpor | $TR\ 101\ 6k8$ | $6,8\ k\Omega\ 0,25\ W$ |
| $C_{1,2}, C_{2,4}$ | elektrolyt. kond. | $TC\ 912\ 50 + 50M$ | $2 \times 50\ \mu F/350\ V$ |
| C_5, C_6 | elektrolyt. kond. | $TC\ 904\ 100M$ | $100\ \mu F/30\ V$ |
| C_7, C_8, C_9 | svitkový kond. | $TC\ 162\ M1$ | $0,1\ \mu F/250\ V$ |
| C_{10} | elektrolyt. kond. | $TC\ 909\ 10M$ | $10\ \mu F/350\ V$ |
| C_{11} | slídový kondenzátor | $TC\ 211\ 270$ | $270\ pF$ |
| U_1, U_2 | germaniová dioda | $4NP70$ nebo $5NP70$ | |
| | + vrstvový odpor | $8\ ks$ | |
| | | $+ vrstvový odpor$ | $8\ ks$ |
| P_1 | pojistková vložka | $0,4\ A$ | $TR\ 101\ 68k$ nebo $TR\ 101\ 39k$ |
| E_1, E_2 | elektronika | | $\check{CSN}\ 35\ 4730\ 0,4/250$ |
| E_3 | elektronika | | $PL84$ (EL86, UL84) |
| T_1 | sílový transformátor - viz text a výrobní předpis | | $ECC83$ |

Poznámky k rozpisce:

Hodnoty jsou uvedeny v nové číselné řadě E12. Možno je nahradit blízkými hodnotami staré řady. Tolerance $\pm 13\%$. Nestaví-li se na plošných spojích, lze použít odlišných součástí podobných hodnot. Elektronky E₁ a E₂ lze po úpravě žhavení, příp. objímek, nahradit těmito typy: PL82, 35L31, UBL21, UL41; max. výkon je asi o 25 % menší. Stejně lze nahradit E₃ typem 6CC41 (pozor na odlišné žhavení!), 6SL7, součástkou 6N2P či 6N8S. Typy EL84, EL41, EL11, EL3, ECC81, ECC82, ECC84, ECC85 a podobné se pro zesilovač těžký nevhodí.

galvanicky přes zátěž a nemohou mít rozdílný ss potenciál proti zemi.

Mnohý čtenář se po rozboru výhod zesilovačů bez výstupního transformátoru zeptá, proč se zvláště v tovární výrobě většinou udržují běžná dvojínná zapojení, celkově méně výhodná. Vedle nedostatku podrobných informací pro konstruktéry to také způsobuje nechut' jít novou cestou, protože staré vyšlapané cesty jsou vždycky pohodlnější. Je to škoda, uvážme-li, že tímto zapojením získáme bez obtíží zesilovače podstatně lepší než vyžaduje 1. třída platných čs. norem. Navíc je úspora mědi, váhy a nákladů, která by zvláště v sériové výrobě zachránila značné hodnoty. Tímto způsobem se mohou totiž řešit zesilovače i mnohem větších výkonů než 10 W a bude-li zájem, lze se o nich zvláště zmínit.

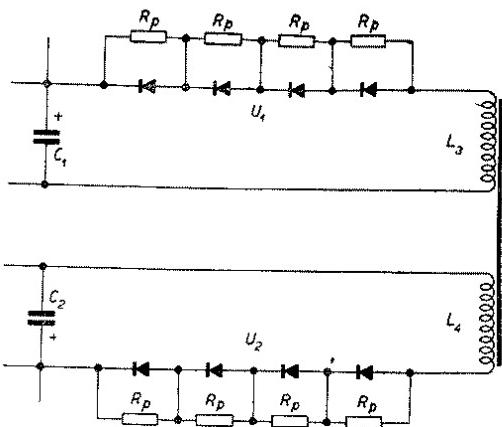
Výstupní obvody a zpětná vazba: Výstupní napětí se odebírá mezi katodami koncových elektronek přes C_{10} , dotek 12 a 13. Z výstupu přes celý zesilovač je zavedena silná záporná zpětná vazba asi 20 dB do katody E_3 přes dělic $R_{17} - R_{16}$. Vazba podstatně změnuje harmonické a intermodulační zkreslení zesilovače. Stejnou měrou rozšiřuje jeho kmitočtovou charakteristiku za hranice slyšitelného pásmá (při plném výkonu!) a snižuje vnitřní odpor asi na 5 % zatěžovací impedance. To znamená, že na výstupu plně vybuzeného a zatíženého

zesilovače stoupne výstupní napětí při odpojení zátěže jen asi o 5 %, tj. ze 100 V na 105 V. Zesilovač tedy může trvale pracovat jak se zátěží, tak naprázdno. Nízký vnitřní odpor vydatné tlumí škodlivé rezonanční reproduktoru, zvláště při použití méně iakostrních výrobků.

při použití méně jakostních výrobků. U tohoto zesilovače lze snadno dosáhnout i nulového nebo dokonce záporného vnitřního odporu zavedením kladné proudové zpětné vazby z výstupu na vstup. Je to však zbytečné, protože přes různé úvahy a pokusy v tomto směru nepřináší snížení vnitřního odporu zesilovače ani pod 10 % zatěžovací impedance prakticky zjistitelný zisk. Navíc jsou moderní čs. reproduktory vybaveny membránami s vnitřním tlumením. Zesilovače s kladnou zpětnou vazbou jsou také málo stabilní, jak ukázaly zkoušky při vývoji, a nesnásejí kapacitní zatížení výstupu. U jakostního zesilovače je však třeba vyloučit jakékoliv ohledy nebo opatrnost při použití. Kapacitní zatížení výstupu je však obvyklé při dlouhých linkách k reproduktorovým soustavám. Proto byla kladná vazba vypuštěna. Bez újmy na vlastnostech je tak zesilovač stabilní i při kapacitní zátěži.

Napájecí část: Síťové napájecí napětí 220 nebo 120 V se volí propojením pájecích bodů na primáru síťového

transformátoru, a to spojením sekcí L_{1A} a L_{1B} do série nebo paralelně. Obě jsou na 100 V a silnější doplněk L_{1C} je na zbylých 20 V. Je to úsporné zapojení, kterým se ušetří část prostoru a mědi proti primáru s celou silnější částí na 120 V. Sekundární vinutí L_2 napájí zhavení dvojitě triody ECC83 napětím 12,6 V. Na vinutí L_5 s napětím 30 V je připojeno zhavení dvou koncových elektronek PL84 v sérii (po 15 V). Při jiných elektronkách se vinutí L_5 upraví podle jejich žhavícího napětí a proudu.



Obr. 2 - Zapojení germaniových diod ve zdrojích.

$$U_{1,2} = 4 \times 5NP70, \\ R_p = 4 \times TR 101 39 k$$

nebo

$$U_{1,2} = 4 \times 4NP70, \\ R_p = 4 \times TR 101 68 k$$

Uspořádání součástí

Při stavbě zesilovače v jiném provedení, odlišném od obrázku, je vhodné rozestavít součásti aspoň přibližně podle schématu. Jiné opatrnosti není třeba. Stíněné spoje jsou nezádoucí. Výhodné je stavět na izolační desku, kde se pájecí body vytvoří nýtky, nýtovacími nebo nejlépe zarážecími očky ZAA 060 01, která lze získat v Elektře na Václavském náměstí 25, Praha 1. Pokud se zájemci dočkají nějakým zážrakem destiček s plošnými spoji nebo aspoň vytoužené soupravy na jejich výrobu, je možno bezvýhradně doporučit tento způsob. Práce s plošnými spoji je mimořádně čistá, rychlá a většinou bez chyb. Podmínkou není ani použití uvedených elektrolytů, elektronkových objímek a síťového transformátoru s jádrem z ortopermu. Zájemci si běžné součásti pro techniku plošných spojů bud' upraví, nebo je vhodné upěvnit mimo a připojit na záražená pájecí očka krátkými drátěnými spojkami. Dá to méně práce než výroba celé kostry a svorkovnic. Kromě toho lze doufat, že se součástí pro plošné spoje dočkáme také někdy na trhu.

Uvedení do chodu

Zapojený zesilovač důkladně zkонтrolujeme bod po bodu. Pomáhá při tom velmi dobré ohmmetr (zes. bez proudu při vytážených elektronkách) a orientační čísla na vývodech elektronek a transformátorů. Pak zapojíme síť a změříme ss napětí na zdrojích. Je-li vše v pořádku, zasuneme elektronky a znova měříme stejnosměrná napětí, jejichž hodnoty ted mají aspoň přibližně odpovídat údajům ve schématu na obr. 1. Přitom galvanicky propojíme záporné póly obou zdrojů. Pak tento spoj uvolníme a zesilovač přes doteky 6 a 7 vybudíme signálem 1 kHz o napětí asi 1,9 V. Na výstupu má být napětí asi 105 V naprázdnou, které při zatížení odporem 1 kΩ/10 W klesne asi na 100 V. Při správných poměrech v zesilovači bude dosažitelný nezkreslený signál na zatíženém výstupu skoro 120 V, což odpovídá výkonu 14 W. Dále už zesilovač začne ostře odrezávat vrcholky signálů a zkreslení se rázem změní z hodnot kolem 1 % až na desítky %. To je charakteristické pro všechny zesilovače se silnou zpětnou vazbou. Proto je nesmíme nikdy přebudit, nemá-li se rázem objevit silné zkreslení ve špičkách signálu. Pokud je třeba vyšší citlivostí na výstupu, zvětší se zpětnovazební odpor R_{17} , třeba až na dvojnásobek (s přibližně stejným vztahem mezi hodnotami).

Zhoršení vlastností zesilovače tímto zeslabením zpětné vazby není v provozu zjistitelné. Nejsou-li měřicí přístroje, postačí více pečlivosti při kontrole a

nasliněný prst na výstupu. V reproduktoru na výstupu se ozve slabé bručení, které obvykle známená správnou funkci zesilovače. S dobrou výbavou lze pak zkонтrolovat vlastnosti zesilovače podle technických údajů.

Instalace zesilovače a provoz

Zesilovač lze vestavět kamkoliv, např. do reproduktorové skříně, je-li dostatečně velká a umožnuje-li oddělit od vlastního uzavřeného prostoru s reproduktorem malou část pro zesilovač, s přístupem a odvodem vzduchu. Desku zesilovače je výhodné umístit svisle, s elektronkami vodorovně. Nejlepší koncové elektronky mají být přitom nejvýše. Přívody ke vstupu mohou být dlouhé a nestříkněné, použijete-li se předzesilovače s katodovým výstupem podle popisu v AR 8 až 10/60 a nízkoohmového regulátoru za výstupem. Výstup má napětí 100 V a tedy malé proudy, takže vedení k reproduktům může být libovolně dlouhé, aniž působí ztráty. Pokud použijeme nízkoohmových reproduktorů, umístíme linkový 100V transformátor přímo k reproduktům. Síťový vypínač umístíme k ovládacím orgánům předzesilovače. Pro instalaci přístroje lze využít i méně přístupných, ale větraných míst. Dobře vyroběný zesilovač pracuje spolehlivě bez dohledu.

Jiná provedení zesilovače

Výstupní výkon 10 W postačí, podle zkušeností u Čs. filmu, pro většinu malých kin a pro domácí potřebu znamená značnou rezervu. Zesilovač pro domácí použití lze proto také stavět v jiné výhodné úpravě s menším max. výkonem, do 8 W. Bez jakékoli změny zapojení či hodnot součástek lze použít jeden dvou elektronek ECL, resp. PCL82. Systémy E_3 a E_2 budou v jedné, E_3 , a E_1 v druhé elektronice. Průřezy jádra a vinutí síťového transformátoru se mohou zmenšit o 1/3; napětí L_3 a L_4 zůstanou, L_2 odpadne a L_5 se upraví podle použitých elektronek na 12,6 V/0,8 A nebo 32 V/0,3 A. Zesilovač tak vypadá mimořádně malý a lehký.

Těm, kdož rádi experimentují, doporučujeme vyzkoušet i výkonnéjší zapojení s elektronkami 2 × PL36, ovšem s pevným předpětím ve tř. B. Invertor se osadí PCF82 a vstupní pentoda se zapojí jako hladový čili ochuzený zesilovač s vysokým anodovým odporem. Lze tak získat 30 W, při dvojtěm osazení koncového stupně až 60 W při výstupním napětí 100 V, a to bez výstupního transformátoru! Asi 20 W lze získat ve tř. B ze dvou EL či PL81 s tímto invertorem. Vyšší zisk vstupu je u této elektronky nezbytný, protože potřebují ve tř. B značný budící signál. Lze také vystačit s jediným dvoucestným zdrojem, použijete-li se 100V linkového transformátoru s dvojitým vzájemně izolovaným primárním vinutím stejných vlastností (cívky primáru vedle sebe, nikoli bifilárně), L primáru min. 10 H. Kladné póly C_1 a C_2 se propojí přes jedno, záporné póly přes druhé vinutí primáru. Zdroj 270 V ss se pak připojí na C_2 .

(Dokončení)

V příštím čísle přineseme popis výroby destičky s plošnými spoji pro vyobrazené provedení zesilovače, výrobní předpisy na síťový transformátor s ortopermem i běžným jádrem a povíme si o úpravě součástek.

Žárušnosti z honu na lišku

Do Moskvy jsme dorazili po 2 hodiny a 17 minut trvajícím letu letadlem TU-104 v sobotu 23. července. Byli jsme jediná delegace s jednodenním zpožděním. Toto zpoždění bylo pro nás značnou nevýhodou, protože jsme tak byli připraveni o trénink, který v sobotu probíhal přímo v místě závodů – v Izmajlovském parku. Platilo to především pro naše „dvoumetrové liškaře“. kteří měli hned následujícího dne, v neděli, ostrý start.

Po příjezdu z letiště Šeremetjevo, vzdáleného asi 26 km od Moskvy, do hotelu Ostankino, kde jsme byli po celou dobu našeho pobytu v Moskvě ubytováni, odjeli jsme ihned auty do Izmajlovského parku, kde jsme alespoň zběžně objeli hranice celého prostoru, ve kterém závody probíhaly. Tady nám také ještě týž den byla prověřena zařízení, zdali odpovídají svým technickým stavem předepsaným soutěžním podmínkám.

V neděli po slavnostním nástupu všech účastníků a po zahajovacím ceremoniálu, byl ve 1200 odstartován první závod soutěže, hon na lišku v pásmu dvou metrů.

Chtěl bych se v krátkosti zmínit několika slovy o honu na lišku na 80 metrech.

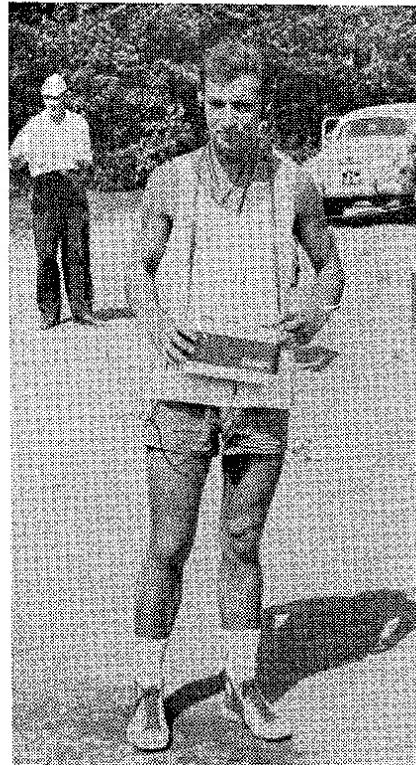
Závod byl odstartován v úterý 26. července v 1100, tedy téměř v pravé poledne. Rtuť v teploměru – podobně jako všechny ostatní dny – se pohybovala kolem 40°. Jistě nezvyklé klimatické podmínky pro nás, kteří jsme navykli na letošní, na sluníčko nepříliš štědré léto. Proto jsme ani nepoužili sportovních kombinéz a běželi jsme jen tak, v treňkách.

Za Sovětský svaz nastoupila dvě mužstva. V prvním družstvu SSSR nastala oproti Lipsku malá změna. Místo UB5UB startoval I. Frolov, UA9WF, ze Sverdlovska. Družstva Polska a Bulharska nedoznala žádných změn. Otazníkem pro nás byli závodníci Maďarska, kteří při dvoumetrové lišce dosáhli velmi pěkného výsledku (umístili se spolu s naším družstvem na 2.–3. místě.) Ze známých nám závodníků nastoupili všichni se zařízením, se kterým startovali již v Lipsku.

Jirka Maurenc, OK1ASM, startoval s devítitransistorovým přijímačem, já s upraveným Minorem-duo. Tato zařízení se ukázala oproti těm, kterých jsme použili v Lipsku, značně lepší, stále však ještě nesplňují nároky, které jsou

na tyto přijímače kladeny (tj. vysoká citlivost, dokonale vyřešený předozadní poměr, malá váha a malé rozměry). V našem případě jde hlavně o splnění prvních dvou požadavek. Výroba takového zařízení potřebuje přece jenom svůj čas, obzvláště pracujeme-li s domácími amatérskými prostředky, a tak nastávající „zimní sezóna“ nám dá jistě přiležitost náležitě se vyzbrojit pro boje v příštím roce.

Tentokrát i vylosování startovních čísel bylo pro nás dosti nepříznivé. Měl jsem startovní číslo 1 a Jirka, OK1ASM, číslo 2. Rozloha Izmajlovského parku je značná a jistě neodpovídá představám, na které jsme zvyklí. Jeho plocha je obdélník asi o rozměrech 5×8 km. Terén, který je v celé rozloze poměrně rovný, ale s množstvím dolíků, připomínajících díry po ručních granátech či vyrávcích stromech, značně porostlý stromy, keři a kroví, skýtá nekonečné množství možností pro dokonalé ukrytí doupěte lišky.



Tato situace nezbytně vyžadovala, aby každý závodník přišel doslova „až na anténu“. V závodě na 80 metrech zvítězili reprezentanti SSSR, kteří potvrdili svoje výsledky dosažené v Lipsku. Trénovali několik dní ve Sverdlovsku, vyrcholením jejich tréningu byl závod o mistrovství SSSR, který, jak mi sdělil UA9WF, probíhal při teplotě 43°.

Nahoře: autor používal jako přijímače upravený Minor-Duo konstr. OK1ASM.

Uprostřed: OK1GV s elektronkovým přijímačem na 2 m.

Kromě družstva SSSR prokázali tentokrát velmi dobrou připravenost i reprezentanti Bulharska, kteří si druhým místem v této kategorii plně vynahradili svůj neúspěch z Lipska. Velkým kladem závodu bylo naprosto přesné dodržování časů všemi liškami. Nedostatkem pak rozladění lišky od udaného kmitočtu.

Nutno říci, že úroveň moskevského závodu oproti závodu lipskému se zvýšila, což nakonec dokazují i dosažené časy. K našemu úspěchu jistě nemálo přispěl i vzájemně velmi dobrý poměr našeho kolektivu, vedeného s. K. Kamínkem a trenérem Jirkou Deutschem.

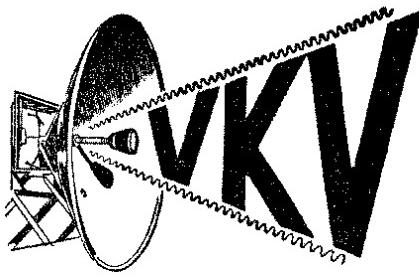
Na ukončení závodů byl uspořádán v domě Družby slavnostní večer a setkání se sovětskými radioamatéry. Pěkným dojmem na mne zapůsobilo setkání s Ivanem Našutovem, UA0IK. Starší muž s mohutným plnovousem a s námořnickou čepicí na hlavě si mi během rozhovoru postěžoval: „Tady v Evropě to máte dobré, ale já se nezmůžu na žádné jiné QSO než na DX“ (z jeho QTH Pevek na Čukotce za polárním kruhem je k nejbližšímu amatérovi přes 2500 km) a pokračoval: „Vítr tam u nás dosahuje rychlosti 50 m za vteřinu a tak stavím každý měsíc novou anténu, i když na ni používám lana na palec silného a izolátorů jako dětská hlava.“ Nyní má UA0IK 150 dní dovolenou, kterou tráví na Krymu. Po svém návratu domů se chystá, že vyjede se svým člunem a s 40 W vysílačem na ostrov Wrangel. Bude odtud pracovat na 14 MHz, ale pravděpodobně pouze jen jako /mm, protože přístup na ostrov je značně ztížen.

Kromě UA0IK zde byla řada jiných amatérů, obzvláště z řad mladých, kteří projevovali veliký zájem o práci na VKV.

Jiří Havel, OK1ABP



UA0IK, jemuž, chudákovi, nezbývá leč dělat samé DXy



**Rubriku vede Jindra Macoun OK1VR,
nositel odznaku „Za obětavou práci“**

Přinášíme dnes poprvé přehled nejlepších amatérských výkonů na VKV pásmech v Evropě, tak jak jsou nám známy k 15. 9. 1960. Podobný přehled zatím nebyl nikde otištěn, i když registraci a uznání rekordů je pověřen VHF komitét I. oblasti. Pro 145 MHz jsou v tabulce uvedeny poprvé oddeřené rekordy podle druhu šíření, tak jak to bylo dohodnuto na loňském zasedání VKV pracovníků. Es – šíření ionosférou, způsobené sporadickou E vrstvou, T – šíření troposférou, MS – šíření odrazem od meteorických stop, A – aurora, šíření odrazem od polární záře. Do tabulky se nám podařilo v poslední chvíli zařadit i A – spojení mezi OK2VCG a GW2HIY, uskutečněné o velké polární záři dne 6. 10. 1960. QRB = 1540 km je novým československým a pravděpodobně i evropským rekordem na 145 MHz odrazem od PZ. V přehledu nejsou uvedena spojení na pásmech 3300 a 5650 MHz, neboť jsme se o spojeních na těchto pásmech zatím nikde nedočetli. Příklometrové QRB brněnských stanic OK2KBR a OK2KBA na 3300 MHz přitom neuvidáme vzhledem k tomu, že se v Brně připravuje spojení delší, které – pokud Briékry nikdo nevpředbeží, bude možno jistě oprávněný považovat za evropský rekord. Povídáme s dat. Většina rekordů se datuje 1960. To jistě nejlepše dokumentuje bouřlivý rozvoj amatérské VKV techniky a provozu. Nás jistě těší, že tento rozvoj probíhá za účinné čs. asistence.

**Nový čs. rekord mezi OKIKAD/p
a OK1KEP/p na 12 cm**

je zřejmě i rekordem evropským, neboť nám není známo, že by na tomto pásmu bylo v Evropě pracováno na delší vzdálenost. Jak k němu došlo: K pokusu byla zvolena trasa mezi Klinovcem (OKIKAD/p) a Milešovkou (OK1KEP/p). Původně stanovený počet pokusu, v neděli 4. 9. v 0900, nemohl být dodržen. Lanovka na Milešovku byla totiž neocíkaná poškozena, a tak teprve krátce po 13. hodině bylo uvedeno na vrcholku Milešovky do chodu zařízení pomocného dorozumívacího pásmo – 1250 MHz (!!). Na něm bylo ve 1312 SEČ navázáno s OKIKAD/p spojení – vyměněny reporty oboustranně 559001 a dohodnuty pokusy na 2300 MHz. Ve 1405 byly poprvé zaslechnuty ICW signály stanice OKIKAD/p. Vlastní spojení pak bylo navázáno ve 1458 a trvalo až do 1600. Report oboustranně 559001. Pak bylo spojení ukončeno a na žádost soudruhů z OKIKAD opakováno ještě dvakrát, v 1600 až 1620 a v 1620 až 1625 se stejným reportem. Během spojení byly krajně nepriznivé meteorologické podmínky, silný dešť a vítr.

Jakými byly použito zařízení: OKIKAD/p – na obou pásmech transceiver s tužkovou triodou 5794. Anténa na 1250 – úhlový reflektor, na 2300 – štěrbinová na vlnovodu. Příkon na 1250 MHz 4 W a na 2300 – 0,5 W. Na straně OKIKAD/p bylo použito obdobné zařízení. Zatímco na 2300 používali na Klinovci vlnovod zakončený trichýrem (vertikální polarizace), měli na 1250 pásmu s dipolem o průměru 170 cm. Příkon na obou pásmech 5 W.

Tolik tedy o rekordním spojení na 12 cm. Obě stanice se tedy připravují na překlenutí větší vzdálenosti. Na tomto místě bychom rádi poděkovali – a je to i přání soudruhů z kolektivu OKIKAD – vedoucimu meteorologického observatoře na Milešovce s. Ježkovi a technikům tamního TV relátku za porozumění a pomoc, s jakou vyšli našim amatérům vstříc a během nedlouho dopoledne po velkém úsilí opravili lanovku na vrchol Milešovky tak, že zařízení mohlo být dopraveno nahoru. Bez jejich pomoci by se bylo spojení patrně neuskutečnilo.

Vraťme se však znova ještě o další měsíc zpět, k srpnovým Perseidám. Úspěch našich, OK2VCG a OK2LG, má vůbec značný ohlas. Zmínuji se o něm četně zahraniční amatérské časopisy. Touto cestou se také dovidláme některé další podrobnosti. Je vidět, že o tento způsob provozu se začínají zajímat některí amatéři, zejména z okrajových evropských zemí – G, SM, OH, I, ale i v OK, OE a snad přibudou i další v ZB1, EA, a GW.

OK2VCG agituje opravdu úsilovně. Škoda, že v SSSR mají amatéři na VKV povolen příkon jen 5 W. Tím směrem by totiž byly ty nejlepší možnosti v dalším zvětšování vzdálenosti. Sovět-

| Evropské rekordy na VKV pásmech | | | | | | |
|---------------------------------|----------|------------|---------|--------------|--------------|--|
| 70 MHz | CN8MG | - G5MR | 2080 km | 25.5. 1960 | Es (světový) | |
| 145 MHz | G5NF | - I1KDB | 1745 km | 14. 6. 1959 | Es | |
| | GW2HIY | - OK2VCG | 1540 km | 6. 10. 1960 | A | |
| | GI3GXP | - OK1VR/p | 1518 km | 28. 10. 1958 | T | |
| | OK2VCG | - SM3AKW | 1502 km | 11. 8. 1960 | MS | |
| 435 MHz | G3KEQ | - SM6ANR | 1047 km | 12. 6. 1959 | T (světový) | |
| 1 250 MHz | DL9GU | - HB1RG | 270 km | 1. 7. 1960 | T | |
| 2 300 MHz | OKIKAD/p | - OK1KEP/p | 70 km | 4. 9. 1960 | T | |
| 11 000 MHz | HB1FU | - HB1JP | 214 km | 18. 7. 1959 | T (světový) | |

ští amatéři jako velmi dobrí provozáři-telegrafisté by jistě zvládli s úspěchem náročnou provozní techniku. Přesto, že je to dosti nepochopitelné, je tato stránka totiž většinou Achillovou patou technicky zdatných amatérů, kteří by jinak hravě zvládli náročnou techniku zařízení určeného pro komunikaci odrazem od MS. Během Perseid se zúčastnily pokusy tyto anglické stanice: G3CCH, G3HBW, G3JHM a G3LTF. G3CCH navázala své první QSO odrazem od MS. Po osmnáctiměsíčních (!!) úsilovných pokusech pracoval během Perseid s rádiovou stanici OE6AP. Vyslaný report S25, přijatý S47. V době, kdy OK2VCG prováděl pokusy s G3JHM, přijal G3CCH několikrát značky. Domluvné skedy s OH1NL se nezdařily. G3CCH si cítil některé signály z Finska – nejdříve až 10 vteřin, OH1NL ho však neslyšel.

Rovněž G3HBW měl na 11. srpna dopoledne dohodnute skedy OH1NL. V době od 0700 do 1100 GMT byly na obou stranách vyměněny značky i reporty S25/S35. G3HBW přijal RRR, ale OH1NL se to nezdařilo. V časopise R.S.G.B. BULLETIN se pak hovoří spojeních OK2LG – G3HBW a OK2VCG – SM3AKW. Je zdářněno, že OK2LG pracoval pouze s 50 W, že je to první QSO OK-G od kruhu ke kruhu, a že spojení SM3AKW – OK2VCG je novým evropským rekordem na 145 MHz odrazem od MS.

G3LTF v Danbury během Perseid jen poslouchal, 10/8 větr v zaslechl během 1 3/4 hod celkem 79 pingů a 13 burst dřádzanské TV. Během pokusu OK2VCG – G3JHM dne 12/8 slyšel v době od 2115 do 2300 GMT 17 pingů a 8 burst. Několikrát přijal značky a částečně i reporty. Rovněž při dalších pokusech mezi OK2VCG a G3HBW 14/8 přijal značky.

Zatím je tedy známo, že se během letošní Perseid podařila v Evropě tato spojení: OK2LG-G3HBW, OK2VCG-SM3AKW a G3CCH-OE6AP.

Pokud se nám podaří získat další informace o průběhu Perseid v Evropě i zámoří, zmíníme se o nich v prosincovém čísle.

*

Skryté doufání, že alespoň o Evropském VHF Contestu budou počasi i podmínky příznivější než během všech předchozích letošních VKV soutěží, se nesplnilo. Podmínky byly většinou horší než průměrné, a počasí – téměř tak mizerné jako během PD. Nicméně i za této situace bylo dosaženo několika pozoruhodných výkonů. Protože se touto soutěží budeme ještě zabývat při konečném hodnocení, věsimme si jen stručně toho nejzájímavějšího.

Letoš poprvé se podařilo během 24 hodin navázat více než 100 spojení na 145 MHz. Bylo to OK3YY se 105 QSO a za ním hned OKIKDO s rovnou stovkou. Několika další pak do tohoto počtu chybělo jen několik spojení. Na velký počet spojení na 2 m měla zejména vliv velká účast našich stanic. Ze 105 spojení stanice OK3YY/p na Javorině bylo jen 30 zahraničních (11 HG, 8 SP, 7 OE, 3 YU a 1 DM) a 75 OK (33 OK2, 38 OK1 a jen 4 !!! OK3). Je vědět, že za hranicemi stanice, kterých ostatně bylo na pásmu zejména v HG a OE velmi málo, se na jistém větrství OK3YY najík podstatně nepodílí. Zarazíci jí je rovněž malá účast slovenských stanic. Jinak však můžeme být s účasti ostatních čs. stanic na 145 MHz pásmu spokojeni.

Uplně jiné to však bylo na pásmu 70 cm. Snad lze najít vysvětlení, proč tam letos byla účast tak malá, nejméně během trvání této soutěže vůbec. Zdržme se však zatím v tomto případě komentáře a vyčkejme „70 cm Contestu“, který je přede dveřmi, a který – jak věříme – přinese více takových věcí, jaké bylo během EVHFC navázáno na 70 cm mezi Kladnem a Brnem – od kruhu ke kruhu – mezi OKIKKD a OK2VCG, QR 210 km. OK1VAE, 1HV, 1UV, a 1FB sic již měli od kruhu QSO na vzdálenost 200 km, jejich protistojnice však byly vždy mimo směr stálé QTH. Pro úplnost dodáváme, že jak OK2VCG, tak IKKD používali superhetu a xtalem řízeného vysílače. Spojení bylo uskutečněno A1.

**První amatérské spojení odrazem
od Měsíce!**

21. července 1960 mezi 0700 a 0800 pacifického času bylo uskutečněno mezi stanicemi W6HB (Kalifornie) a W1BU (Massachusetts) první amatérské spojení odrazem od měsíčního povrchu. Dlouhé měsíce přípravy a pokusy byly korunovány tímto jedinečným úspěchem. Pokus byl proveden na pásmu 1296 MHz. Operátorem stanice W1BU byl Sam Harris, W1FZJ, operátor stanice W6HB byl členové Elmac Radio Clubu. Spojení bylo udržováno po několik hodin. „QRB“ mezi stanicemi asi 4340 km.

WIHDQ, VKV manager v USA, o spojení přísev v podstatě toto: Ačkoliv zařízení použitá u obou stanic jsou doslu neobyvyklá, zvláště vyuvinutá a zatím se u ostatních amatérů nevyvíjí, je dosažený úspěch především dílem operátorů, kteří se dokázali vypořádat s celou řadou problémů, a kteří se na tento experiment svědomitě připravovali. Parabolický reflektor použitý u W1FZJ má amatérsky důmyslně zhotovené zařízení na sledování Měsíce po obloze. W1FZJ se před pokusem na 1296 MHz zabýval poslechem odrazů vlastních signálů na 145 MHz, které vysíral na Měsíc 128 prvkovou anténnou (několik dlouhých Yagi antén vele sebe). Také toto anténní monstrum mělo automatický pohyb za Měsícem. Jeden konec celé soustavy byl umístěn na starou automobilové koště, jejíž kola, elektricky poháněná, se pohybovala po dřevěných kolejnicích, a unášela jeden konec anténního systému. Cefé zařízení muselo mít vysokou stabilitu, neboť u přijímání bylo použito šíře pásmo 100 Hz. Magnetofonové záznamy zachycených signálů ukazují, že signál byl právě na hranici slышitelnosti mezi sumem s obecnými maximy 6 až 8 dB nad šumem. Operátor stanice W6HB, kteří používali 2,5 m parabolu, doufají, že se jim podaří spojení opakovat při dalších pokusech, kdy chtějí použít zrcadla o větším průměru. Chtějí se pak pokusit o SSB spojení tímto způsobem. W1BU/W1FZJ měl zrcadlo o průměru přes 5 m. Koncový stupeň vysílače W1BU byl osazen klystromem 1 kW. Na obou stranách bylo použito před přijímačem parametrický zosilovač MA2 – 1000 (zřejmě označení použité diody).

I když je těžko posoudit, do jaké míry lze dnes toto spojení nazvat „amatérským“, přec jen je to událost, která snad naznačuje, jakým směrem se také bude v budoucnu ubírat vývoj amatérského provozu a jaké možnosti jsou zejména na nejvyšších kmitočtech. Neříká to dávno, co byly několika VKV amatérů prováděny v USA první pokusy o spojení odrazem od meteorických stop. Bylo používáno vysílání o příkonu 1 kW. Když jsme o tom čeli poprvé, také jsme pochybovali o možnostech obyčejných a opravdových amatérů. Dnes se na to diváme jinak. Proto nezbývá, než považovat toto první EME spojení na 1296 MHz za první pokus o nový druh komunikace, které se budou moci časem využívat snad i další VKV amatéři (zkratka EME znamená Earth-Moon-Earth = Země-Měsíc-Země).

Při té příležitosti je užitečné připomenout tzv. ECHO Projekt. ECHO je družice Země, kterou vypustily na oběžnou dráhu USA. Po dosažení této dráhy se od raket v hned hliníkový balón o průměru 30 m, který krouží kolem Země a má sloužit k výzkumným šíření na velké vzdálenosti odrazem elektromagnetických vln od jeho povrchu. Některí amatéři se již pokoušeli o komunikaci odrazem od této družice. Zatím však bezvýsledně, i když za jistých předpokladů a podmínek jsou odrazy na 145 MHz realizovatelné. Za této situace je Měsíc stále ještě vhodnějším objektem pro odrazy než ECHO. Při střední vzdálenosti 384 000 km a průměru 3470 km lze počítat s účinností odrazu asi 17 %. Je to tedy podstatně větší reflektor než ECHO o průměru jen 30 m ve vzdálenosti 680–1400 km. Lze však předpokládat, že pro zkoumání odrazů a pro usnadnění komunikace na velké vzdálenosti bude v příštích letech vysláno několik takových balónů-družic o průměru desetkrát větším, tj. 300 m. Ty pak budou vhodným objektem pro takový způsob komunikace i na amatérském pásmu 145 MHz.

4087 km na 435 MHz

Zatím sice jen jednostranně se podařilo překlenout mezi Kalifornií a Havaji. KH6UK a W6NLZ se po svém rekordním spojení na 220 MHz 21/6 1959 začali připravovat na překlenutí stejné vzdálenosti i na 435 MHz, tak jak jsme to ostatně předpovídali již v AR 8/59: „Je více než pravděpodobné, že KH6UK a W6NLZ se ted pokusí překlenout těch 4087 km také na 435 MHz; a je pravděpodobné, že se jim to podaří, neboť celá trasa leží nad vodní hladinou, kde mohou částečně vzniknout tzv. dunky nebo vlnovody, kterými se VKV říší na značně velké vzdálenosti.“ A tak tedy před časem zahájily obě uvedené stanice pravidelné noční pokusy na 435 MHz. 20. července slyšel W6NLZ svého kolegu z Havaje na 70 cm skoro celých 7 hodin. První, sotva slyšitelné signály byly zachyceny ve 2010 pacifickém času. Síla signálů pomalu stoupala. Ve 2300 dosáhla S8. Po jedné hodině začal signál slabnout až do 0340, kdy pokus končil. Porucha na přijímači u KH6UK zabránila, aby se uskutečnilo spojení oboustranné. 21., tj. o den později, byl KH6UK přijmán opět. Signály však byly podstatně slabší. Zatím není známo, jakého zařízení bylo použito.



Rubriku vede Mírek Kott, OK1FF,
mistr radioamatérského sportu

„DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. září 1960

Vysílač:

| | | | |
|--------|----------|--------|----------|
| OK1FF | 266(279) | OK3HF | 113(135) |
| OK1CX | 220(233) | OK3OM | 110(166) |
| OK1KV | 213(232) | OK1KVV | 110(119) |
| OK3MM | 213(230) | OK1ZW | 110(115) |
| OK1XQ | 193(205) | OK1AAA | 108(136) |
| OK1JX | 191(206) | OK2OV | 108(132) |
| OK3DG | 187(187) | OK2KAU | 107(147) |
| OK1VB | 185(215) | OK1LY | 104(169) |
| OK3HM | 180(201) | OK1US | 102(128) |
| OK1FO | 177(190) | OK1KCI | 92(122) |
| OK3EA | 170(188) | OK1KJQ | 90(118) |
| OK3KMS | 161(186) | OK3KFF | 88(101) |
| OK1CC | 161(182) | OK1VO | 85(118) |
| OK1AW | 158(187) | OK1KSO | 82(110) |
| OK1MG | 155(185) | OK1JV | 81(110) |
| OK2NN | 145(171) | OK3KAG | 76(100) |
| OK3EE | 139(157) | OK2KGE | 75(90) |
| OK1PM | 138(151) | OK2KGZ | 75(90) |
| OK2QR | 131(161) | OK3JR | 72(114) |
| OK1KKJ | 126(145) | OK2KZC | 53(66) |

Posluchači:

| | | | |
|-----------|----------|------------|---------|
| OK2-5663 | 154(233) | OK3-4159 | 85(168) |
| OK3-9969 | 154(229) | OK1-2689 | 85(143) |
| OK1-3811 | 146(220) | OK1-7506 | 83(165) |
| OK2-4207 | 144(248) | OK2-3442/1 | 83(202) |
| OK1-7820 | 143(223) | OK2-2987 | 80(195) |
| OK1-4550 | 128(229) | OK2-3301 | 78(164) |
| OK1-3765 | 125(196) | OK3-5292 | 71(210) |
| OK3-9280 | 124(203) | OK1-121 | 72(153) |
| OK3-3437 | 124(195) | OK1-1608 | 70(127) |
| OK3-7773 | 120(201) | OK1-1198 | 67(143) |
| OK1-7837 | 114(170) | OK3-3625 | 65(121) |
| OK1-756 | 113(183) | OK3-3959 | 65(138) |
| OK1-65 | 112(200) | OK1-6139 | 64(176) |
| OK1-4009 | 112(190) | OK2-4857 | 64(166) |
| OK3-6029 | 107(170) | OK1-4310 | 64(160) |
| OK3-6281 | 106(175) | OK1-1128 | 64(108) |
| OK2-1487 | 103(177) | OK2-4243 | 62(133) |
| OK1-2696 | 102(171) | OK1-5194 | 61(156) |
| OK2-9375 | 100(204) | OK1-8188 | 61(137) |
| OK1-2643 | 94(182) | OK2-8446 | 58(176) |
| OK1-25058 | 92(198) | OK1-8538 | 55(149) |
| OK2-6362 | 90(173) | OK3-6119 | 54(196) |
| OK1-6234 | 87(176) | | |

Po dlouhélet „erpířské“ činnosti loučí se se stavem posluhačským OK1-7820. Zdeněk získal za ta léta mnoho úspěchů (od r. 1956), např.: RP OK-DX I., třídy (č. 5), HEC, S6K, HAC, AC1SZ, WADM IV. a III., P-ZMT, H21M, DUF a jiné. V jeho další činnosti jako OK1PG mu přejeme ještě větší úspěchy!

Méně potěšující je nezájem některých stanic, kterým bud ještě neskončily prázdniny nebo jsou zaměstnány jinak. Nepochybně hlásení a my je proto dočasně vyloučujeme. Jsou to: OK1TJ (který pro práci v „OKK 1960“ zapomíná na DX), OK3KAS (často neposílá hlášení ani pro OKK ani pro DX žebříček), i OK2KJ (který posílává pravidelně), dále OK2RT, OK1KIR a OK3KIC aj.

Zejména se projevují nepříznivé prázdniny u posluchačů. Až je po dovolených i po začátku školního roku, neozvaly se tyto stanice: OK1-5693, OK1-5873, OK3-9951, OK1-9652, OK2-3014, OK1-3112, OK2-3868, OK3-1369, OK2-6222, OK2-5462, OK1-3421/3, OK1-7310, OK1-4609, OK2-3887, OK1-3764, OK1-6292, OK1-1902, OK2-3442, OK2-4948, OK2-8927, OK1-6732, OK3-1566, OK3-4477 a OK3-7298. Není to mnoho? A proč právě v y jste hlášení neposlali? Čekáme na jeho obnovení.

OK1CX

IV. BESEDA ČS. VKV AMATÉRŮ

se koná ve dnech 10. a 11. prosince v Praze. Besedu pořádá VKV odbor ve spolupráci s koletivou OKIKRC ve VÚST A. S. Popova, Praha-Braník, Novodvorská 994.

Přihlášky zašlete do 10. 11. na uvedenou adresu. Účast pouze na pozvánky. Prineste s sebou svoje zařízení. Výstavka bude určitě!

Dalších osm nových zemí bylo uznáno pro diplom DXCC. Pravděpodobně od 15. 8. 60 to jsou následující země z Francouzského společenství:

Republika Čad

plocha 1,200 000 km² s 2 300 000 obyvateli. Čad leží ve vnitrozemí střední Afriky v oblasti jezera Čad a sousedí s Nigérií a Nigerem.

Středoafrická republika

plocha 617 000 km² a 1 200 000 obyvatel. Středoafřická republika je vnitrozemský stát mezi Kamerunem, Čadem, Sudánem a Kongem.

Republika Pobřeží slonoviny

zaújímá plochu asi 322 500 km² s 2 500 000 obyvatel a z toho je 12 000 Evropanů. Pobřeží slonoviny hraničí s Libérií, Guineou, Sudánem, republikou Horní Volta a Ghánou.

Republika Střední Kongo

hraničí s Gabonem, Kamerunem, Středoafrikou republikou a Kongem.

Republika Gabon

má plochu 267 000 km² a žije tam na 400 000 obyvatel. Sousedí se Španělskou Guineou, Kamerunem a středním Kongem.

Republika Dahomej

plocha 115 000 km² s 1 600 000 obyvateli. Dahomej sousedí s Togem, Horní Volhou, Nigerem a Nigérií.

Republika Niger

asi 2 100 000 obyvatel žije na 1 200 000 km² a většina území je pouští (jižní část Sahary). Na jihu sousedí s celou řadou států, od Sudánu až po Nigérii.

Republika Horní Volta

také sousedí s mnoha výše uvedenými státy, mezi Sudánem až Dahomejí. Má plochu 115 000 km² s 1 600 000 obyvateli, z nichž je asi 2000 Evropanů. Tak se přečte jen nové státy v Africe staly novými členy zemí v DXCC a doufáme, že i v budoucnu se dočkáme dalších!

Dále si skrňte ze seznamu zemí Francouzskou západní Afrikou (FF) a Francouzskou rovníkovou Afrikou (FQ).

Příští WAE DX Contest bude trvat pouze jeden weekend a to v lednu 1961. Začátek závodu 14/1 1961 v 0600 SEČ a konec 15/1 1961 ve 2400 SEČ. Závod je tedy dosti namáhavý a trvá celých 42 hodin. Závodí se pouze telegrafem.

Pro budoucí závody WAE se počítá se stálym termímem, který by se každým rokem opakoval a je stanoven na třetí sobotu a neděli v lednu.

Jak jsem již minule hlásil, byl AC5CQ ve vzdachu a podle poslechových zpráv tam byl až do 11. 9. Rada VK a JA měli s ním spojení a slyšely jej G3AAM a YAIAO. Byla to jedinečná příležitost, ale podmínky na Evropu nebyly příznivé.

Na pásmu se objevila nová čínská stanice, která pracuje pod znakem C1AAK. Podle všeobecného mínění je dojem, že jde o pravou stanici, jejíž bydlisko je udáváno jako Peking a jméno operátora je Keyong. Zatím byl slyšen na telegrafii na 21 MHz.

Na 21 MHz poslední dobou pracoval VQ1AM na 21050 okolo 1800.

Velká příležitost byla koncem září získat spojení se vzdálenou zemí; byl to VR1B na 21 MHz telegrafii na 21030 a nejlepší čas, kdy se s ním dalo pracovat, byl okolo 1300 hodin.

VQ4HT a VQ4GO opustili 21/9 Nairobi a od 23/9 po deset dnů pracovali ze Zanzibaru. Měli s sebou vysílač 50 W.

CR5CA/C4R5 měl pracovat od 14/9 na 14, 21 a 28 MHz jak telegrafem tak SSB na ostrově Annoboa a Ajuda, které prý mají platit za novou zemi pro diplom DXCC.

EP5X je nová značka starého známého – W2AYN/EP. Také EP1AD je denně ve vzdachu na 14090 kHz mezi 1430–1530.

Jediná stanice, která tohoto času pracuje z nově uznaného ostrova Cayman, je VP5AB.

Byle potvrzeno, že stanice TA1DB, která asi 2 měsíce pracovala, je pirát. Potvrzení došlo od ARRL a říká se v něm, že W1FEB již 5 rukou neexistuje!

Federace MALI trvala jen 60 dnů a po tu dobu zde pracoval jen FF8CK. Pak se federace rozpadla na dva nové státy – Senegal a Súdán.

Deníky od FG7XF stále ještě nedošly do rukou W2CTN a proto zájemci o tyto QSL musí mít stálé trpělivost.

PX1PF udělal během své výpravy 4712 spojení. Bylo navázané spojení se zeměmi a tak udělán první PX – DXCC diplom. Některým amatérům se podařilo dosáhnout spojení s PX1PF na všech pěti pásmech. Nyní si pouze PX1PF stěžuje na QSL listky, které chodi spätne vyplňeny, chybí často datum, čas a RST!

Jak hlásí několik amatérů současně, jsou poslední dobou dobré podmínky na 40 a 80 metrech pro W6 a W7. Také desítka se otevřela a upozorňuje na její zvýšenou aktivitu.

Na osmdesáti metrech byl poslední dobou slyšen a několika Evropany udělán VS9OA na 3512 s RST az 579.

Danny Weil musel pro nepříznivé počasí svůj odjezd na HCS trochu posunout a tak se měl na pásmu objevit jako HCS až koncem září.

Známý Rundy – W3ZA pfenechal svůj vysílač KW1M/W2AYN/EP, a tak je nyní i tato země častěji zastoupena na SSB.

W7VEU hlásí, že v únoru bude podniknuta nová výprava na Marcus Isl. a očekává se, že budou v tuto roční dobu lepší podmínky pro Evropu.

V nově uznávané zemi Ruanda Urundi pracuje několik stanic a mezi nimi často na fone 9U5DZ.

VR3L je pravý a jako první spojení měl QSO se známým DL1FF.

Další zpráva z Pacifiku – ZL1AH – tvrdí, že v nejbližší době bude Portugalský Timor zastoupen další novou značkou a to CR10AD.

K2HWT je na lodi amerického námořnictva a pracuje nyní jako K2HWT/ZD8/mm. Snad se mu podaří také pracovat z pevniny a tak by to vzdálenou země byla jistě více vyhledávána.

V frámu pracuje další nová stanice a sice K7GMZ/EP. Taček bývalý K4ORQ/EP používá nové znaky, a to EP1AD.

Na SSB pracují v poslední době nové stanice jako UM8FZ, UA0KAD a K6CQV/KS6.

Také W8UTQ/3V8 dostal novou volačku a to 3V8CA. V poslední době byl slyšen často na 15 metrů telegrafem i telefonem.

YA1AO má nyní směrovku quad a je proto nyní velmi dobré slyšet i díky se dobré s ním navázat spojení.

Danny Weil má nového QSL managera; je jím místo KV4AA – W8EWS. Až se dojde jeho adresu, napiši jí do rubriky „QTH cizích stanic“.

Na pásmu dvacetimetrovém jezdí z Rangínu SP2LV/XZ a umí dokonce česky, jak sděluje OK1SV. Dělá ho na 14012 ve 2150.

Pozor zase na jednoho piráta. Je jím FX7B který pracoval na 7032 ve 2235. Také zpráva od OK1SV a F3WJ.

Volačka pro Somálsko není definitivní, dosud používaná značka 6O (šest otto) bude prý změněna. Zatím k této země pracuje 6O1TUFW, 6O2AB a 6O2GM.

V polovině září byla hodně volána značka VU4A, ale o její pravosti se velmi pochybuje. Pracovala na 14 MHz.

Dále pracovala na 14058 v poslední době vzdálená stanice CR8EL. Dalo se s ní dobré pracovat v časných hodinách odpoledních až do 1700 a pracovala s ní mnoho Evropanů.

Antarktické stanice argentinského původu se dají lehce rozpoznat podle posledního písma ve volačce. Za prvé se vůbec pojď podle písma Z po číslici a druhé písma po číslici znaci země podle tohoto klíče:

Jižní Shetlandy – C, I, O, S a T, Jižní Orkneje – A, G a M, Jižní Sandwiche – Y a zbytek je vlastní Antarktidou.

V8SOA byl v poslední době velmi častým hostem na 40 metrovém pásmu, každý večer, ale dostat se na něj bylo kouzlo, poněvadž rušení od Evropy bylo značné.

U několikrát bylo hlášeno, že se obnoví amatérská činnost na zemi Františka Josefa. Nyní hlásí zase pro změnu UB5KAB, že se na podzim tohoto roku obnoví činnost na této vzdálené zemi!

Diplom WAE I na telefonu má již 5 západoněmeckých stanic: DL7AB, DL6VM, DL7BA, DLIWP a DJIBZ.

Na osmdesáti metrech se dal dělat v časných ranních hodinách a poměrně lehce VP8CC z Antarktidy. Tak alelespoň hlasily některé evropské stanice. Zdá se vůbec, že zase ožívá nětrochu více osmdesátky. Byla slyšena i celá řada brazilských stanic, jak hlásí OK1SV.

Z Natalu v jižní Africe došlo hlášení od jednoho SWL, že tam slyšel celou řadu evropských stanic na 80 metrech mezi nimi i nášeho OK3AL.

V posledních dnech byla hlášena zase jedna velmi dobrá rarita – byl to ZD9AM z ostrova Gough, jméno Wynand, pracoval na 14 MHz, přesněji řečeno na 14035. Slibuje QSL 100 % a QTH je: ZD9AM, Gough Island, c/o G. P. O., Capetown, Jižní Afrika přes Tristan da Cunha.

Na SSB pracuje v posledních dnech velmi plně FR7ZD a tak potřebujete-li někdo FR7, honem si postavte SSB budič!

Diplom WAZ číslo 1380 obdržel známý OK1AW s. Alois Weirauch, 1381 dostal OK2NN s. Josef Strachota a číslo 1382 Tonik Kříž OK1MG. Srdečně gratuluji k překnémé úspěchu.

Na pásmu 14 MHz se objevila stanice AC3PN, která udávala při spojení QTH Gangtok, Sikkim, jméno Joe a pracoval na kmitočtu 14080 kHz v 0340 GMT. QSL chce via VU2JP.

AP2CR také se přihlásil s výpravou do východního Pakistánu letos na podzim. Bude používat vysílač KWM1.

Pochybnejší stanice na 21 MHz na CW je JY1ZA, která dává jméno Sid a QTH box 25 AMAN.

Amatérů, kteří podnikli výpravu na Andaman a Nicobar Island pod značkou VU2ANI, chtějí v prosinci nebo v lednu uskutečnit novou výpravu na ostrov Laccadive v Indickém oceánu.

Adresy zahraničních stanic

VR1B ex VK0AB a ex VK3IB via VK2EG
VQ4HT a VQ4GO/Zanzibar via W2CTN
VP5AB-Cayman via W4PVD
VK8BP/8 via VR5NO
YA1IW via 5A5TR Box 170, Tripoli, Libia
W4BDP/... via W4TO
YI1RK via RSGB
VP8CC via G2RF
9Q5YM via W8TMA
FG7XG via W3GJY
BV1USE via W9HCR
9U5VS box 62, Kigali, Ruanda Urundi
ET3AZ box 3142, Addis Abeba
VR3L Jim, via Christmas Island, c/o RAF Detachment Hickam Field via Honolulu
FQ8HD box 894, Brazzaville, Rep. Kongo
FR7ZD Guy Hoarau, Tampon, Réunion Island
VR1D Mike Leonard, Funafuti Atoll, Ellice Island
VR1E Capt. Frank Strong, RAF, Tarawa, Gilbert Island
YA1AC J. A. Cole, USOM, American Embassy, Kabul, Afghánistan
6O2GM box 164, Berbera, Somálská Rep.
9U5JH a 9U5KU box 76, Kitega, Ruanda Urundi
ZS7R box 98, Mhabane, Svaziland
VR1F 17 St. Albans Ave., Mt. Eden, Auckland, N. Z.
VK8TF box 41, Darwin, Australia

Několik poslechových zpráv z pásem

3,5 MHz

OH0NF na 3521 v 0405, OK5AD QTH Vimperk, PY1LV na 3518 v 0415 PY7SW na 3516 v 0405.

7 MHz

Zmíněný pirát - FX7B na 7032 ve 2235, celá řada PY stanic od 2200 do 0600, ZC4AK, ZA2BAK - začátečník a asi unis v 0930, VQ2KAR v 0225, také OH0 - OHONC v 0420, ZL2GI v 0100, CR6LA ve 2250, FB8BW ve 2050, HS1R ve 2050, HH2CB ve 2320, VQ1AM v 1950, VU2CK v 1615, VS9OA ve 2110, ZB2AD ve 2120 a celá plejáda japonských stanic okolo půlnoci.

14 MHz

BV1US v 1810, CE9AR v 1840, CP3CN ve 2200, CRA5E na 14003 v 0610, CR4AX v 0350, EL1H ve 2120, EL3B ve 2150, EL4A také ve 2150, EP5X

0600, EP1AD v 1850, FG7XF v 0230, HP1SB v 0620, HP1BR v 0600, HS1R v 1840, HH2JV v 0000, JT1KAB v 2155, KC6KR ve 2155, dva černoši - SV3ROP a SV4RB v 1830 a ve 2250, SP2LV/XZ ve 2150, VP2QL v 0650, VP3AD v 2220, VP3YG ve 2250, VP8FA v 2150, VQ8AM v 1850, V9QHB v 1900, VR2DK v 1830, VKOIT v 0640, ZD9AM v 2230, ZK2KQ v 1900, ZP1BE v 2220, ZP5LS v 2140, ZS7P v 2240, ZS9N v 2250, 6O2GM v 0630.

21 MHz

CE1DZ ve 2050, CR5AE v 1825, FB8XX v 1500, FB8ZZ ve 1430, FR7ZD v 1700, OR4TX v 1850, VP5AR v 1830, VQ3HZ v 0845, YA1BW v 1820, VK9GK v 1600 (Papua), ZD1AW v 1800, ZS3DM v 1440, ZS7R v 1815, 6O2GM v 2115.

28 MHz

Podle hlášení několika amatérů se otevírá desetimetrové pásmo, a to hlavně směrem na východ a na jih. Věnujeme tedy pozornost v příštích měsících opět tomuto pásmu.

Dnešní DX rubrika je trochu kratší než obvykle, a to ze dvou důvodů: bylo nutno uvolnit místo technickým článcům a za druhé i já sám jsem měl v posledním týdnu, kdy jsem rubriku psal, velmi málo času a tak jsem se omezil hlavně na zprávy ze světa a poslechové zprávy z pásem jsou dnes stručnější.

Zprávy laskavě poslali tit. amatéři:
OK1-449 z Prahy, OK1-5231 z Plzně, OK1-1891 z Hostivic, OK1-8757/2 z Brna, OK1-5993 z Chudim, OK1-9037 z Pardubic, OK1-7251 z Pardubic, OK1-7050 z Dobřejovic, OK1-8887 z Prahy, OK1-4310 z Prahy, OK-3421 z Nového Mesta n. V., OK1-11624 nyní ve Zvoleně, OK1-5993, OK1-6138 z Ústí n. L., OK2-230 z Brna, OK2-7072 z Němečic na Hané, OK2-1541/3 z Nového Mesta n. V., OK2-402 z Brna, OK2-1433 ze Zvoleně, OK3-8820 z Piešťan, OK3-4014 z Žiliny. Z koncesionáru to jsou OK1ABB, OK1CC, OK1JX, OK1SV a OK1US, OK2QR, OK3OM a OK3KMS.

Děkuji vám, soudruzi, za pomoc a vaše pěkné zprávy a těším se na další do příštěho čísla. Pište do 20. v měsíci, abych měl dost času na zpracování rubriky.

73 de OK1FF



„OK KROUŽEK 1960“
Stav k 15. září 1960

| Stanice | Počet QSL/počet okr. | | | Počet bodů |
|------------|----------------------|---------|-------|------------|
| | 1,75 MHz | 3,5 MHz | 7 MHz | |
| a) | | | | |
| 1. OK1KAM | 37/25 | 328/132 | 86/53 | 59 745 |
| 2. OK2KHD | 79/48 | 323/125 | 57/43 | 59 104 |
| 3. OK3KAG | 103/59 | 263/116 | 39/27 | 51 898 |
| 4. OK2KGV | 75/46 | 315/129 | —/— | 50 985 |
| 5. OK2KFK | 78/47 | 284/125 | 39/30 | 50 008 |
| 6. OK1KG | 105/58 | 222/106 | 46/46 | 46 494 |
| 7. OK3KIC | 39/30 | 305/122 | 30/25 | 42 970 |
| 8. OK3KES | 30/25 | 282/127 | 42/35 | 42 474 |
| 9. OK3KGQ | —/— | 232/111 | 76/46 | 35 964 |
| 10. OK1KLX | —/— | 269/110 | —/— | 29 590 |
| 11. OK3KBP | 85/55 | 147/85 | 28/25 | 29 420 |
| 12. OK2KZC | 80/49 | 177/94 | 16/14 | 29 070 |
| 13. OK2KLS | 77/49 | 147/90 | 21/19 | 29 145 |
| 14. OK2KGZ | 34/22 | 198/100 | 35/25 | 24 669 |
| 15. OK1KNH | 91/49 | 141/78 | 2/2 | 24 387 |
| 16. OK1KNG | 53/42 | 151/103 | 24/17 | 23 455 |
| 17. OK3KVE | —/— | 193/106 | —/— | 22 388 |
| 18. OK2KRO | 61/41 | 182/78 | 6/4 | 21 871 |
| 19. OK2KOS | 17/14 | 192/99 | 16/13 | 20 346 |
| 20. OK1KFW | 68/42 | 142/73 | —/— | 18 934 |
| 21. OK1KPB | —/— | 165/103 | —/— | 16 995 |
| 22. OK2KPN | 32/24 | 142/89 | 2/2 | 14 954 |
| 23. OK1KLL | —/— | 163/85 | 24/15 | 14 935 |
| 24. OK3KFF | —/— | 106/70 | —/— | 7 420 |
| 25. OK2KJW | —/— | 112/65 | —/— | 7 280 |
| 26. OK2KOJ | —/— | 110/65 | —/— | 7 150 |
| 27. OK2KLD | —/— | 107/64 | —/— | 6 848 |
| 28. OK3KJX | —/— | 87/62 | —/— | 5 332 |

Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX
nositel odznaku „Za obětavou práci“.

| b) | třída | | | | |
|---------------|--------|---------|--------|--------|--|
| 1. OK1TJ (B) | 144/74 | 446/154 | 102/60 | 119012 | |
| 2. OK2YJ (B) | 28/21 | 377/135 | 26/23 | 54 553 | |
| 3. OK1WK (B) | 51/43 | 335/140 | 11/11 | — | |
| 4. OK2PO (B) | 92/50 | 238/118 | —/— | 41 884 | |
| 5. OK1WT (C) | 54/40 | 196/96 | —/— | 34 776 | |
| 6. OK3EA (A) | —/— | 220/115 | 48/40 | 31 060 | |
| 7. OK2LS (B) | 70/39 | 207/95 | 35/22 | 30 165 | |
| 8. OK2BB(B) | 59/41 | 204/95 | 3/3 | 21 664 | |
| 9. OK3BE (A) | 110/65 | —/— | —/— | 21 450 | |
| 10. OK2LL (B) | —/— | 168/98 | 15/15 | 16 839 | |
| 11. OK3SH (B) | 4/4 | 130/76 | 7/7 | 10 075 | |
| 12. OK2QI (B) | 76/50 | —/— | —/— | 10 500 | |
| 13. OK1CK (A) | 34/26 | 85/54 | 1/1 | 7 245 | |
| 14. OK3CAS(B) | —/— | 100/71 | —/— | 7 100 | |

Hlášení opět nezaslala stanice OK3KAS, proto byla vyřazena.

Změny v soutěžích od 15. srpna do 15. září 1960
„RP OK-DX KROUŽEK“:

I. třída:

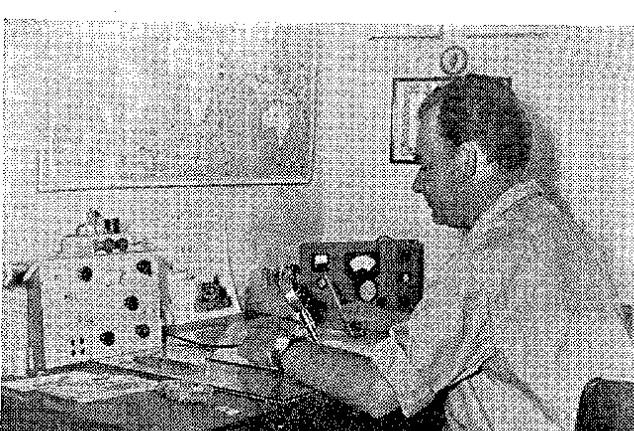
V tomto období nebyl udělen žádný diplom

II. třída:

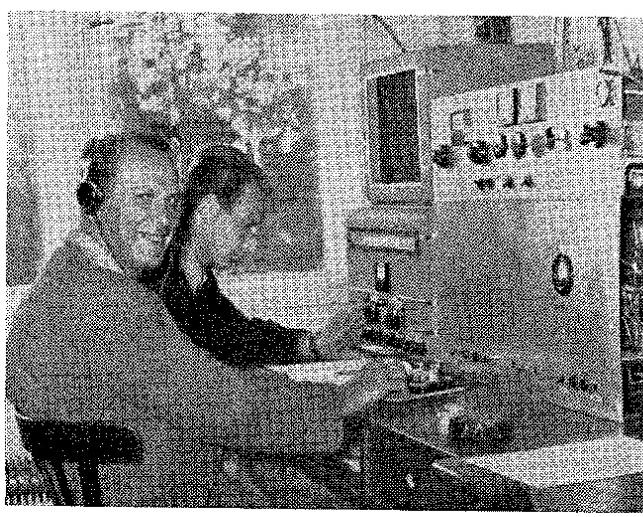
Diplom č. 86 byl vydán stanicí OK3-5292, Jurají Blanarovičovi z Michalovců a č. 87 OK1-6292, Josefu Brádlemu z Sedlice u Hradce Králové.

III. třída:

Další diplomy obřeli: č. 275 OK2-6446, S. Novák z Nového Jičína, č. 276 OK3-7588, Josef Achberger, Svatý Jur, č. 277 OK2-1541, Jaromír Peppolek, Ostrava a č. 278 OK1-9097, Jaroslav Sýkora z Prahy.



OKIFT, který již získal diplom S6S na SSB



Gotwaldovský s. Vítězslav Jínek, OK2QV, a inž. Josef Klabal na kolektivce OK2KSV

„100 OK“:

Byla uděleno dalších 10 diplomů: č. 460 DM2AMK ze Suhlu/Thr., č. 461 (72. diplom v OK) OK2KJ z Gottwaldova, č. 462 SP8KBK z Krášna, č. 463 (73.) OK3KBP z Bratislavě, č. 464 DM2AQH, Mansfeld/Südharz, č. 465 (74.) OK3KAC z Košic, č. 466 (75.) OKIKNH z Prahy, č. 467 SP9KDD ze Zabrze, č. 468 YU4GJK z Banovič a č. 469 YO6KBA ze Stalinnu.

„P-100 OK“:

Diplom č. 170 (45. diplom v OK) dostal OK2-7668, František Drodz z Chomutova u Olomouce, č. 171 (46.) OK1-8188, Rudolf Kadeřábek, Praha, č. 172 YO2-476, Aurel Cierea, Curtici u Aradu č. 173 YO6-1695, Dan Zálužník, Stalino.

„ZMT“:

Byla přiděleno dalších 15 diplomů ZMT č. 556 až 570 v tomto pořadí: OH2FS z Tapanily, DL6OS, Lübeck, OK1WD z Prahy, DM3YNY z Lichtensteinu, OK1QM z Čviku, DM2AT a DM3ML z Drážďan, SP8HR z Krasniku Lub., DM3YVL z Drážďan, DM3MF z Spremberga, W2DEC (manager WAZ a WPX), Kenilworth, N. J., OK3KGW z Dubnice n/Váh., OK2OQ z Ostravy, OK2KZC z Židlochovic a YO4WE z Constanzy. V uchazečích má stanice OK3JR 37 a OK2KHD 35 QSL.

„P-ZMT“:

Nové diplomy byly uděleny těmto stanicím: č. 434 OK3-6239, Pavel Lovich, B. Bystrica, č. 435 OK2-5455, Stanislav Fröhlich, Brno, č. 436 OK3-1369 Robert Dudák, Pieštany, čís. 437 OK3-3544, Attila Hanzsér, Komárno, č. 438 OK3-1190, Ondřej Hodvátný, Martin, č. 439 OK3-4721 Štefan Bálint, Humenné, čís. 440 OK1-3156, J. Linhart, Hostinné, čís. 441 DM-OO88/H, Walter Hoffmeister, Halle/Saale, č. 442 OK1-4469, Jan Dušánek, Praha-Michle, č. 443 DM3-2834, Torbjörn Landström, Stockholm, č. 444 YO8-1464, Chirila I. Ioan a č. 445 YO8-2135, Sicoe Nicolae-Sinus z Bacau.

V uchazečích s polepšily stanice: OK2-4207, který má už všechny 25 QSL, OK1-8538 s 24 QSL, OK1-5231, OK1-8188 a OK1-7050 s 23 listky.

„S6S“:

V tomto období bylo vydáno 16 diplomů CW a 6 diplomů fone (v závorce pásmo doplňovací známky):

CW: č. 1428 DM3KCK, Ilmenau, č. 1429 DM3YN, Lichtenstein/Sa.(14,21), č. 1430 DM3MF, Spremberg, č. 1431 DM2AUO, Berlin-Hohen-schönhausen (14), č. 1432 G8UO, Keighley, Yorkshire (14), č. 1433 OK1IU z Prahy (14), č. 1434 OK3KVE z Piešťan, č. 1435 G3LGA, Isleworth, Middlesex (14), č. 1436 OK1BP z Chrudimi (14), č. 1437 W0MCX, Rock Hill, Missouri (14,21 a 28), č. 1438 DL6FF, Tübingen (14), č. 1439 DM3YVL z Drážďan (14), č. 1440 K2RNX, Moira, N. Y., č. 1441 W0AUB, Webster Groves, Mo. (28), č. 1442 OK1NK, Týn n/Vlt. (14), č. 1443 KL7AZZ z Anchorage.

Fone: č. 348 CN2BR, Tanger, č. 349 W0MCX, Rock Hill, Miss. (14,21 a 28), č. 350 K2PIC, Mamaroneck, N. Y. (14 a 21), č. 351 K6EVK z Los Angeles (21), č. 352 SM5AHK, Stockholm (14) a č. 353 K1GLL, Danbury, Conn.

Doplňovací známky dostaly tyto stanice za CW: DL9KP k č. 965 za 7, 14 a 21 MHz, K9EAB k č. 550 za 14 a 28 MHz, K2PIC k č. 313 za 14 a 21 MHz, SM5AHK k č. 101 za 21 a 28 MHz, K4HPR k č. 1301 za 14,21 a 28 MHz a W3ZHQ k č. 1071 za 14 a 28 MHz. Stanice W3AYD pak dostala známky k diplomu č. 223 fone za 14 a 21 MHz.

Po prázdninovém klidu nahrnuly se těsně před uzávěrkou další žádosti o všechny druhy diplomů, které nebylo možno již zpracovat. Zprávy, které diplomy byly po prověrce podkladu uděleny, příneseme v příštém čísle AR.

V AR 5/60 byl uveřejněn dopis s. OK2KJ, který odpovídá jednomu RP, jenž kritizoval provoz na pásmech. Podle mého názoru – a myslím, že mě dříve vše soudruhů – je šablonovitost ve spojeních škodlivá. Takový robot, který dělá spojení typu: GM RST QTH NAME QSL 73 SK, nikdy nemůže v případě potřeby být náhodnou v předání nějaké důležité zprávy, na níž může někdy záviset život člověka. Vzpomeňme si jenom případu OK1FA, který potřeboval předat zprávu do Pruhonic. A dale s. Charuza psí: „Naši amatérští většinou dnes ani nepočítají potřebu řešit nějaké technické problémy na dálku.“ Myslím, že k tomuto názoru není třeba dlouho diskutovat. Stačí vzpomenout jenom na různé tóny, modulace a všeobecně harmonické, které ruší jak rozhlas, tak i televizi vysílání. Kolik našich stanic používá inkurantních vysílačů a kolik našich stanic vysílá v době TV programů na DX pásmech?! Tak myslím, že by toho bylo dost, o čem by si mohli operátoři předávat různé informace a zkušenosti. A to ani nemluvím o technice vysílání SSB. Situace je jiná, je-li na pásmu stanice z některé vzácné země nebo zóny. Tady je stručně spojení na místě. Rozhodně ale se takto nedá posuzovat provoz v OKK, v součtu o diplom WAS, WAZ, DXCC, ZMT, S6S apod. Toto jsou dlouhodobé soutěže, které je ne-myslitelné srovnávat např. s PD. Sám již budu mít všechny tyto diplomy doma a přece šablonovitě spojení nenavazují, a pokud vím z poslechu, tak ani OKIFF ne!! Je proto nutné, aby tento nešvar byl co nejvíce omezen.

OK1US

OK - DX CONTEST 1960

Zúčastněné stanice navazují spojení se stanicemi ostatních zemí podle oficiálního seznamu zemí, platných pro DXCC. Stanice též země nemají navazují spojení mezi sebou.

Závod se koná 4. prosince 1960 od 0000 do 1200 hodin GMT. Závodí se v pásmech 3,5, 7, 14, 21 a 28 MHz.

Výzva do závodu je „TEST OK“.

Při spojení se předává sedmistímnáctý kód, se-stavající z RST a pořadového čísla spojení počínaje číslem 001. Spojení se číslují za sebou bez ohledu na pásmo.

Za vyslaný kód se počítá 1 bod, za správně přijatý kód 2 body. Za úplné spojení tedy 3 body. Za spojení s československými stanicemi se počítá dvojnásobný počet bodů.

Jednotlivě světadíly, s nimiž bylo navázáno spojení (Evropa, Asie, Afrika, Severní Amerika, Jižní Amerika a Oceánie) jsou násobitele. Na každém pásmu se počítají násobitele zvlášť. Maximálně tedy možno dosáhnout násobitele 30.

Závodí se ve dvou kategoriích:

a) Stanice s jedním operátorem

b) Stanice s více operátory.

Za více operátorů se počítá jakákoliv pomoc při obsluze stanice (vedení deníku, sledování jiných pásem atd.).

Každá stanice označí ve svém deníku, zda chce být hodnocena:

a) Na jednom pásmu – z ostatních pásem zaslála deník pro kontrolu

b) Uhrnně na více pásmech.

Deníky se vedou pro každé pásmo odděleně a obsahují tyto rubriky:

a) Datum

b) Čas

c) Značku protistanice

d) Odeslaný kód

e) Přijatý kód

f) Body

g) Násobitele – vždy jen poprvé.

Stanice musí uvést ve svém deníku toto čestné prohlášení:

„Prohlašuji, že jsem dodržel podmínky závodu a povolovací podmínky své země, a že všechny údaje v deníku se zakládají na pravdě.“

Stanice obou kategorií, které dosáhly nejvyššího počtu bodů na světě na více pásmech, nebo v jednotlivých pásmech, budou odměněny diplomem a vlajkou, další dvě stanice diplomem. Dále bude stanoven pořadí podle jednotlivých zemí. Prvá stanice každé země obdrží diplom.

a) Stanice, které naváží spojení se stem různých československých stanic, obdrží zvláštní diplom 100 OK.

b) Zúčastněné stanice mají možnost získat diplom S6S, udělovaný za spojení se všemi kontinenty, případně s příslušnými značkami za jednotlivá pásmá.

Oba diplomy budou vydány automaticky. Jako ověření stačí potvrzení spojení v deníčku protistanice.

Deníky odesíte Ústřednímu radioklubu, box 69, Praha 3, do 15. 1. 1961.

Rozhodnutí rozhodčí komise je konečné.

Síreni KV a VKV.

Rubriku vede Jiří Mrázek, OK1GM, mistr radioamatérského sportu

Předpověď podmínek na listopad 1960

Ačkoliv – jak se vyjádřil jeden můj dobrý přítel z pásem – podmínky během dosavadního období (psí to koncem září) nestály za mnoho, nezustále tato situace trvala (viz podmínky v říjnu, které již byly mnohem lepší; vidíte, jak alespoň autor důvěřuje svým předpovědím, že se uskuteční, hi). V celoročním chodu situace v ionosféře se totiž v říjnu vyskytuje optimum podmínek, které vytrvávají lepší i během listopadu a jen nepatrně se zhoršují v dalších zimních měsících. Proto vězte, že listopadové podmínky budou dosti podobné říjnovým a že slabé zhoršení sotva postřehnete. Musíme ovšem počítat s delší nocí a krátkým dnem a podle toho odvodit patřičné změny proti podmínkám říjnovým: tak během dne bude polední útlum na nižších kmitočtech opět o něco menší a proto spojení v denních hodinách až do vzdálosti 350–400 kilometrů bude středními výkonu možné na osmdesáti metrech i okolo polohy; musíme ovšem počítat se slabšími signály a hlubokým dlouhodobým únikem, jenž je samozřejmý pro tento způsob šíření. Kritické kmitočty vrstvy F2 okolo poledne budou stále vysoké,

ba o něco málo vyšší než v říjnu, a proto oblast nejvyšších použitelných kmitočtů zasáhne v některých směrech i pásmo desetimetrové. Proto lze očekávat na tomto pásmu občasné podmínky v některých DX-směrech. Slyšitel-ní území nebudu ovšem ležet na příliš severních geomagnetických šířkách; tam bude elektronová koncentrace ve vrstvě F 2 nedostatečná k odrazu radiových vln. Proto do-poledne zaslechneme – ovšem vzhledem k malému počtu pracujících amatérských stanic – signály z oblasti Indie až rovníkové Afriky, odpoledne signály z rovníkové, jižní a nejsevernejší Afriky současně se signály severoamerických, ležících v jižnějších územích; někdy bude slyšitelná krátké oblast středoamerická a jihoamerická, zejména až se bude zhoršovat. Po západu Slunce v běžné odrazu ovšem podmínky rychle vymizí a také si nesmíme představovat, že k popsáným podmínkám bude docházet každý den. Spíše to bude pouze odlesk podmínek z let nedávno minulých, kdy byla sluneční činnost výrazně větší než nyní, a desetimetrové pásmo se bude s naším DX-provozem tak trochu na několik let loučit. Za rok totiž budeme již muset být rádi, jestliže nějaký vzácný signál ze zámoří na tomto pásmu uslyšíme.

Pásmo 21 MHz se bude stále více bližit svými vlastnostmi pásmu desetimetrovému, jak jsme je znali z dob okolo slunečního maxima. V noci – zejména v její druhé po ovině – bude prakticky uzavřeno, i když nejsou vyloučeny občasné krátkodobé podmínky v některých jižnějších směrech. Odpoledne a večer bude ovšem pásmo výhodné pro spojení zejména ve směru na východní pobřeží Severní Ameriky, daleko na Ameriku. Střední a rovněž na jižní Afriku. Dopoledne podmínky budou sice o něco horší než na 21 MHz, zato však večerní podmínky na Severní Ameriku budou lepší a ozve se i Amerika Jižní; čím později, tím silnější, zato však na vlastní signály tam budou stále více rušeny velkým počtem stanic severoamerických, takže se spojení neuskuteční již tak snadno jako v době, kdy zaslechnuté signály byly ještě slabé.

| SEC | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.8 MHz | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| OK | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ |

| 3.5 MHz | | | | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| OK | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ |
| EVROPA | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ |
| DX | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ |

| 7 MHz | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| OK | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| UA 3 | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ |
| UA 4 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| W 2 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| KHS | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ZS | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| LU | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| VK-ZL | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |

| 14 MHz | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UA 3 | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ | ~~~~~ |
| UA 4 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| W 2 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| KHS | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ZS | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| LU | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| VK-ZL | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |

| 21 MHz | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UA 3 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| UA 4 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| W 2 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ZS | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| LU | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| VK-ZL | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |

| 28 MHz | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UA 3 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| W 2 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| ZS | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| LU | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| VK-ZL | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |

Podmínky: ~~~~~ velmi dobré nebo pravidelné
----- dobré nebo méně pravidelné
----- společné nebo nepřavidelné

Nepomenečte, že

V LISTOPADU

...5. až 6. probíhá první „70 cm závod“! Všichni využívejte svými zařízeními na 435 MHz, nesmíte mezi nimi také chybět! Je zajištěna účast zahraničních stanic. Podmínky byly otištěny v AR 9/60.
...13. od 0500 do 1000 SEČ se jede Radiotelefonní závod na 40 a 80 m. Je vyplánán i pro RP. Podmínky viz AR 10/60.
...14. je opět termín podzimní části telegrafní ligy - 2100 až 2200 SEČ.
...15. listopadu, to je poslední den, do kdy je možno odeslat deníky z telefonní části „CQ Contestu“ na ÚRK-ČSSR!
...27. běží podzimní část fone ligy v době od 0900 do 1900 SEČ.
...je záhadno ve všech spojeních se zahraničními partnery propagovat letošní ročník „OK-DX Contestu“. Zajistěme mu ve čtvrtém ročníku co největší účast!
...je nutno nejméně jednou za 60 dní obnovovat hlášení do DX žebříčku, i když nedojde ke změně!



Ctyřicetimetrové pásmo bude mít standardní podmínky později odpoledne a v podvečer směrem na asijskou oblast SSSR, celočoční podmínky na severní a střední Afriku a před půlnoci až do rána vydří obvyklé dílky na celé východní pobřeží USA a oblast Střední Ameriky. Tyto podmínky neumožňují sice tak dobrou slyšitelnost přicházejících signálů jako na vyšších pásmech, zato však jsou mnohem stabilnější než na pásmech ostatních. Ráno po východu Slunce se ozve na malou chvíli Nový Zéland, avšak pak již vrůstají denní útlum zakončí DX-podmínky a spojení bude uskutečnitelné pouze na blízké a střední evropské vzdálenosti, i když při slyšitelnosti lepší než v uplynulých měsících.

Na pásmu osmdesátimetrovém bude ovšem vliv denního útlumu podstatně větší. Avšak již brzy odpoledne nastanou podmínky nejdříve ve směru na sever a východ později i jih a západ; kdyby v oblasti arabských států a Indie byly v tuto dobu činné stanice, muselo by být spojení možné již okolo 16.–17. hodiny místního času. Po celou noc tyto podmínky vytvářejí a ve druhé polovině se někdy – poměrně vzácně – ozve i východ USA. Krátce po východu Slunce tyto podmínky vymizí, i když ani na tomto pásmu není vyloučena možnost spojení s novozélandskými stanicemi po krátké okamžík několika desítek po východu Slunce.

Na stošedesát metrů budou standardní podmínky po celou noc na blízké a střední evropské vzdálenosti. Denní útlum bude zde asi čtyřikrát větší než na pásmu osmdesátimetrovém. Hladina atmosférického šumu bude vcelku mizivá a rovněž činnost vrstvy E bude již velmi malá. Všechno ostatní naleznete opět v obvyklé tabulce. A myní sedměte kdy svým vysílačům a ochutnávejte slasti vysílačů krátkovlnných kmitočtů ještě dokud to jde; a aby vám tam všechno vycházelo, to vám přeje

Jiří Mrázek, OK1GM

Jsou uvedeny případy paralelního a sériového žhavení v typických rozhlasových přijímačích. Ve zvláštní kapitole jsou probrány charakteristické veličiny, které udávají výrobci ve svých informačních podkladech.

V hlavní části brožury, na 55 stranách, jsou technická data celkem 23 typů miniaturních (dvou heptalových a 21 novalových) elektronek, srazených podle pořadí od sčítání EABC80 až po EZ81. Každá elektronka má nejméně jedno typické zapojení, většinou převzaté z továrních přístrojů. Na konci brožury je popsáno pět úplných zapojení přijímačů (AM/FM) jednoduché. Hi-fi nelze zlepšovat. Brožura je uzavřena vysvětlením symbolů, vztahujících se k provozním hodnotám elektronek.

Přednosti brožury je, že se zabývá výhradně moderními elektronkami. Tak se dostává do rukou amatérské veřejnosti další dílo, dající přístupným výkladem informace o moderních elektronkách.

Další přednosti pro nás je skutečnost, že čs. elektronárně n. p. TESLA vyrábí téměř všechny novalové elektronky, o kterých se zde mluví.

Radio (SSSR) č. 8/60

Urychlit tempo technického pokroku – Pohled na americké agresory – Všeobecná spartakiáda – V hlininách země – U hutníků – radioamatérů – Lenin a rozvoj radiotechniky – Radioamatérské fórum v Lipsku – Transceiver na 420–435 MHz-CQ

ČETLI JSME

SSB – Opticko-fotoelektr. přístr. – Přístroj k nalezení kovových předmětů – Úvod do televize (rozklady) – Tri jednoduché superhety – Čočka pro televizory s velkým stínítkem – Širokopásmová anténa pro příjem televize – Anténa pro 12 kanálů – Anténní zesilová – Parametry malovýkonných tranzistorů – Problémy spojehlivosť radiotechnických přístrojů v USA – Transformátory pro nízké výkony – Obrazovky

Krótkofalowiec polski 3/60

PZK reprezentantem všech polských amatérů-vysílačů – Mezinárodní geofyzikální rok – Kon-Tiki – Data, zapojení a charakteristiky elektronek (ECC81) – Mezinárodní časová tabulka – Předpověď podmínek sítě – Krátké vlny bdi nad klidem a bezpečnosti – O čem psal KP před 10 lety

Rádioamator (Polsko) 9/60

Z domova i zahraničí – Rozvoj VKV rozhlasu v Polsku – Věrná reprodukce (stereoфонie) – Přenosný univerzální zesilováč – Elektronický hloubkoměr (pro měření hladiny vody) – Elektronový metronom – Poměrový akustický generátor – Širokopásmový generátor s tranzistory – Drátový rozhlas v Itálii – Jednoduchý akustický filtr – Šíření metrových vln – Konvertor pro 144–146 MHz – Malá praktická páječka – Filatelistický koutek (československé známky – známí badatelé v radiotehnice)

Radio und Fernsehen 17/60 (NDR)

Předpověď podmínek šíření radiových vln – Evropské setkání radioamatérů – Počítač stroj s vysokou rychlostí výpočtu – Získávání, udržení a měření vysokého vakuu v elektronkách – Nové konstrukce obrazovek – Výpočet pushpullového výstupního transformátoru – Jedenáctiobodový FM přijímač – Koncové stupně s tranzistory bez výstupního transformátoru – Anténní napájecí vedení pro VKV – Měření šířky se šumovým generátorem – Grid-dip metr s UM80.

Malý oznámení

První tučný řádek Kčs 10,20, další Kčs 5,10. Na inzeráty s oznamením jednotlivé kupé, prodeje nebo výměny 20% sleva.

Příslušnou částku poukážte na účet č. 01-006-44465, Vydavatelství časopisů MNO-inzerce, Praha 1. Vladislavovo 26. Telefon 234355 linka 154. Uzávěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním, tj. 20. v měsíci. Neopomenezte uvést prodejní cenu.

PRODEJ:

Nife 1,2/10 (25), 2,4/13 (60), vibr. vln. Wgl2,4 (25), něk. ks DF70, 1L91, 1H33, 1F33, 1L33, 3L31, RV2,4P45, RV2,4P700 (a 10). E. Nauš, Teplice v.C., 28. října 22.

Promítáka 16 zvuk. (870), filmy zvuk. i něm. diaprojektor pro 24 × 36 a 18 × 24 mm s filmy (380). Draž. Tureček, Brno 19. Bohunická 5.

Vysoko kvalitní krystalové mikrofonové vložky, tlakový systém s krytou membránou, vylučující poškození, v celkovém provedení, s vysokou citlivostí, hodící se do všech zahraničních i tuzemských mikrofónů nabízí za 36,- Kčs Ptíčová, LDI, Praha 1, Jungmannova ul. 3.

A409-425, AF3, AL1-2, AZ12-21, B409-443-2038, CY1-2, CC2, CP3, DK21, ECH2-3-4-21, EIR, EF9-13, BBC3-11, EL2-3-11, E449, EB31H, EFM11, 6F7, G407, KF3, LP2, RE134, VY1, VCL11, UY1-11 (8-25). Janáš, Zábranie 16, Hloušec.

Velký tovární osciloskop (10 elektronek), vstupní napětí 0,1–1000 V, 10 Hz–900 kHz, čas. zákl. 5 Hz–150 kHz, přenosné ocel. skříňce 550/360/220 mm, neosazeny, elyty bez záruky (600). M. Matoušová, Praha 2, Na poričním právu 4.

Mech. část. magn. amatér. 9 1/2 cm s motorkem (350). Veselý, Mechautova 47, Brno.

Kufříkový přijímač na baterie i síť, jakostní. Obsahuje preselektor, připoj. gramo, konc. stupeň push-pull, vestavěná ferritová anténa. Citlivost asi 20 µV na SV, 4 vlnové rozsahy (950). V. Pazder, Žilina, Radlinského 10.

Torn Eb +10 náhr. el. (430), El10aK s elim. (400), vše v chodù, skříň k magnetofonu (250). Z. Švarc, Botanická 52, Brno 2.

Televizní říz. řez. (100), super. cif. soupr. (40), STV 280/40, E452T, E447, 1374d, 1264, E453, 1264 E448 (25), 18/600, OS1 (30), KC1, vf pentody 75, 77, 78 (8), vše nové. L. Dubský, Jihlava hl.

mA-metr 6 mA čtver. panel. (70), 300 mA Ø 50 (35), 50 mA miniat. (180), P2000, 2001, 6CC31, STV150/40Z, tužkové usměrn. (10), STV150A/2, 150/15, CV1501 (6), přep. segment. (5), nf trafa převod. (8), C trolit. otot. (4), potenc. 4 k lin. (4), blocky MP 0,1–1 µF/250 V (2). V. Bodlák, Jeseniova 127, Praha 3.

Československý rozhlas v Bratislavě odpředá za výhodných podmínek většině množstva magnetofonových C pásov z NDR. Cena Kčs 43,50 za 1000 m (normální cena Kčs 175,-). Minimálně expedičné množstvo 20 kusů. Objednávky adresujte na Československý rozhlas, zásobovací oddělení, Zochova 3, Bratislava. Telefonické dotazy na 36553.

Čas. Radioamatér, roč. 1945–51, 3 vázané (200), Pacák: Škola rad., Stroje ze dřeva (20). Steiner, Benešov n. Pl. 56.

Vyprodáváme levný radiomateriál všeho druhu: elektronky II. jakostí za poloviční ceny, zadní stěny starších přijímačů, vhodné po úpravě na nové modely již od Kčs 1,– za kus, stupnice téměř do všech starších přijímačů za jednotnou cenu Kčs 2,– za kus, ampérmetry různých hodnot o Ø 13–23 cm od Kčs 23,– transformátory od Kčs 4,–, tež převodní, výstupní i jiné speciální druhy, levný potenciometr lineární i logaritmický, bohatý výběr cívek KV, SV, DV, a MF, kovové kryty na reproduktory o Ø 135 mm, výška 70 mm Kčs 1,05 za kus, drobný izolační materiál z keramiky, pertinaxu a pod., bohatý výběr odporek Rosenthal, drátových, závitových, zástrčkových, seleny 150 V/60 mA Kčs 21,–, 110 V/30 mA Kčs 60,50, 300 V/60 mA Kčs 43,50, selenové destity na 30 mA Ø 18 mm Kčs 0,30 kus, uhlíky různých velikostí od 0,60 do 4 Kčs. Motory: MK/REV 24 V/120 W/2500 otáček Kčs 30,–, motory Rex 115 V/0,55 kW/1480 otáček Kčs 482,40, motory 220 V/75 W/5000 otáček Kčs 80,–. Zboží posíláme též na dobbírku. Domácí potřeby Praha, speciální prodejna radiotechnického zboží, Jindřišská 12, Praha 1, telefony 226276, 227409 nebo 231619.

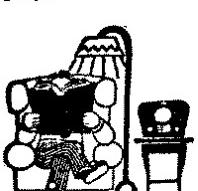
KOUPĚ:

Přijímač E10aK nebo EZ6, Torn Eb. Jen v původním stavu. K. Brož, Sofijská 8, Děčín VI.

Schéma a popis HRO-5TAI, zapojení odměřené, elektr. 4 × 6K7, 3 × 6J7, 2 × 6H6, 2 × 6J5, 2 × 6SQ7, 2 × 6C4, xtal 100 kHz, J. Tylman, Boční ul. 132, Hradec Králové V.

VÝMĚNA:

Osciloskop, klíč, tov. usm. 250 V/500 mA, zes. n. 50 W, DG7, LS50 a pod. za Hi-fi zesi. Pospíšil, Ždár, n. S. 543.



PŘEČTEMĚ SI

Inž. K. H. Schubert:

MINIATUR-
RÖHREN UND
IHRE SCHAL-
TUNGSTECHNIK
(Miniaturní elektronky a jejich zapojení)

Vyšlo v knižnici „Der praktische Funkamateur“ jako 13. svazek nakladatelství „Verlag für Sport und Technik“, Berlin NDR, 1960. Sitá brožurka formátu 110 × 180 mm má 85 stran, 51 zapojení a dvě tabulky. Cena 4,20 Kčs. Do ČSSR ji dovezlo nakladatelství Cs. spisovatel.

Brodžurka svým obsahem připomíná knihu Ing. J. Zuzánka a J. Deutsche: „Cs. miniaturní elektronky“. V krátké předmluvě je zdůrazněn význam elektroniky v moderní sítelovací technice, průmyslové elektronice a v automatizaci. V několika praktických příkladech je pak ukázáno použití moderních miniaturních elektronek v přijímačích, vyráběných v NDR i jinde.

Dále se zhruba probírá vývoj miniaturních elektronek a důvody, které vedly k jejich zavedení a rozšíření. Jsou uvedeny jejich typické rozměry, rozteče kolíků a srovnání rozměrů systémů se staršími elektronikami. Dále jsou probrána základní pravidla o zacházení s miniaturními elektronikami. V tabulce je vysvětleno značení jednotlivých typů.

tyče. Po skončení sladění zaříšíme položky proti posunutí zakápnutím pečetním voskem.

Pro však ještě vineme i antenni cívku, když jsme si již řekli, že ferritová anténa nahrazuje anténu vnější? To proto, že ferritová anténa se uplatní pro stanice blízké. Pro užití vysílače lze pak použít i vzdálenkový antény bez ohledu na ferritovou anténu, čímž znamená stoupne citlivost přijímače.

Milý čtenář,

přejíme s námi po mnoho měsíců „Abecedu“, které Ti měla dát odpověď na nejdůležitější otázky z oboru radiotechniky, a nakonec Tě měla přivést i stavbou k praktickému přezkoušení nabytých vědomostí a zdroveni Ti měla dát i o roce tyv bráce – přistroj sestřelený vlastníma rukama. Ale i v tom případě, že jsi s námi jen sledoval stavbu přijímače, seznámil ses jistě s řadou problémů, které možná předtím byly pro Tebe „blízky“ místy na mapě radiotechniky. A konečně, chytí-li Tě nás obor pořádně za srdce, a rozmožíš-li řady radioamatérů – pak nás práce přecí jen nebyla marná a splnila svůj účel. K tomu dálšemu, na čem budeš v radiotechnice pracovat, Ti přejeme co nejvíce úspěchů.

Inž. Jiří Pavel + inž. Jaroslav T. Hyanc + redaktek AR

Ferritovou anténu přepneme do našeho přijímače nad ladící kondenzátor C_{21} , přičemž hledíme se vzdálit s tyčkou co nejdále od kovových součástí, které by mohly způsobovat nežádání – odvádění energie (závit na krátko). Hlavně venujeme pozornost tomu, aby v osé tyčinky nebyl žádý kovový předmět. Pokud se tyká elektrického připojení, pak vlnutí 1, 2 připojujeme místo odpojené cívky L_4 , antennní vlnutí (3, 4) místo odpojené cívky L_2 .

reprodukторové ozvučnice, příjemž elektrické spojení s přístrojem zprostředkovává několikažnový kablik. Mechanické připevnění „oka“ sestává pak z uhlíkové konstrukce, nesoucí objímku a pěrovou přechytku elektronky. V ozvučníku pak je vyříznut otvor pro pozorování výchylky výseči, lemovaný zpravidla eloxovaným rámcem. Toto řešení výk pro nás případ nepřichází v úvahu, neboť vlastní ozvučnice reproduktoru je velmi malá – a navíc kryta ochrannou mřížkou, tvořící současně přední část skřínky. Umístění na jiné místo mimo kostru přijímače by se pak neobešlo bez prácného provrtávání čení srány v horní části, nelehké k možnosti naštipnutí křehlého materiálu a nutnosti dokonalého opracování provedeného výřezu.

Jedine volné místo je jen vedle ladícího kondenzátoru za maskou stupnice. Abyste několikažnový předzdroj využili, je třeba jednak nezapustit objímku indikátoru do kostry, ale na katodu detektční elektronky 6BC32. Mřížka indikátoru je – jak již bylo řečeno – připojena přes oddělovací odpor R_{30} ke zdroji záporného předzdroje.

Na obr. 35–6 jsou silně vyznačeny všechny nové spoje, které je nutno provést pro připojení indikátoru. Jako obvykle chrá-

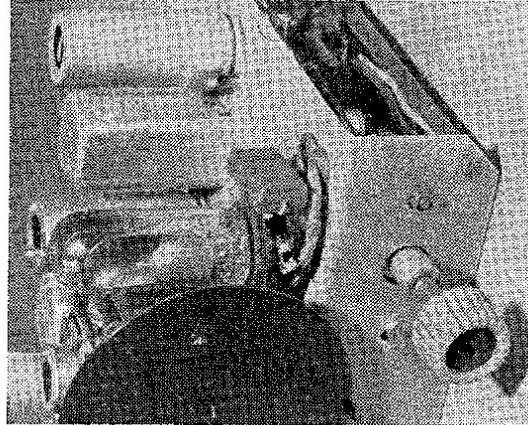
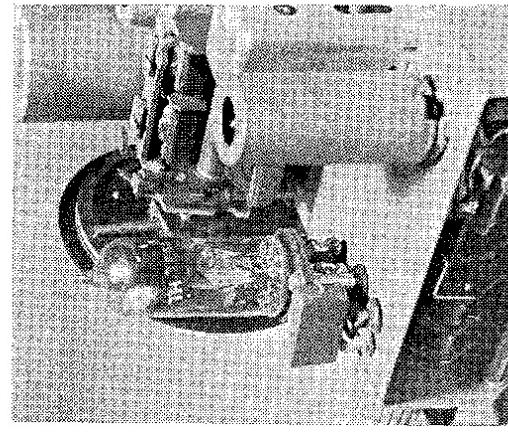
OBSAH

| | | | |
|--|----|-------------------------------|-----|
| Úvodem. | 1 | 19. Koncový zesilovač. | 56 |
| 1. Elektrický obvod | 2 | Dvooustrojový zesilovač | 56 |
| 2. Napětí a proud | 3 | Konečný předzesilovač | 60 |
| 3. Elektrická práce a elektrický výkon | 5 | Elektrické výhybky | 65 |
| 4. Stejnosměrný a střídavý proud | 6 | Ozvučnice – bassreflex | 70 |
| 5. Elektrický odpor | 9 | Fyziologický regulátor | 73 |
| 6. Kapacita | 11 | 25. Anténa | 77 |
| 7. Induktivnost | 16 | Modulačce a demodulačce | 81 |
| 8. Usměrňovač | 20 | 27. Resonance | 83 |
| 9. Usměrňovač | 23 | 28. Detekční stupeň | 85 |
| 10. Zapojení usměrňovačů | 27 | 29. Laděný zesilovač | 89 |
| 11. Napájecí | 29 | 30. Zpětná vazba – oscilátor | 93 |
| 12. Sluchátko a reproduktor | 35 | 31. Směšovač | 99 |
| 13. Elektronika jako zesilovač | 38 | 32. Nejjednodušší přijímač | 105 |
| 14. Zesilovač výkonový | 43 | 33. Trielektronkový superhet | 113 |
| 15. Zesilovač napěťový | 45 | 34. Čtyřelektronkový superhet | 122 |
| 16. Spojení a spájení | 49 | 35. Ladící indikátor | 125 |
| 17. Kostra – mechanické úpravy | 51 | 36. Ferritová anténa | 131 |
| 18. Sitový zdroj | 53 | Závěr | 132 |



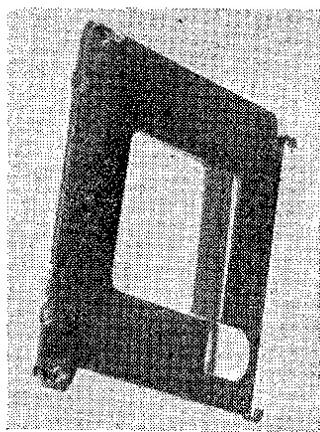
RADIOTECHNIK Y

Vyšlo jako příloha časopisu Svazarmu pro radiotechniku a amatérské vysílání – Amatérské radio v roce 1957 až 1960.



Obr. 35–5. Detailní pohled na umístění objímky „magického výstřelu“ v retelekttronkový superhet, rozšířený o lodící indikátor EM81

Obr. 35–4. Čelní pohled na čtyřelektronkový superhet, rozšířený o lodící indikátor EM81



Obr. 35-7. Detailní pohled na odšroubovanou masku stupnice, otevřenou výrazně pro pozorování světélkujících výsečí ladícího indikátoru

náme spoje při průchodu kostrou gumovými prichodkami. Jejich umístění je patrné z uvedených fotografií.

Zapojení našeho přijímače je celkem jednoduché. Protože pracujeme v celém středním prostoru, kde je rozložení jednotlivých spojů poměrně důležité, nemají-li vzniknout nežádání vazby, doporučuje se živé spoje (viz kapitolu 34) ukládat do stříbrného bužíreka a provést je co nejkratší. Z toho důvodu bylo nutno umístit po připojení magického oka elektronku 6BC32 do celostříbrné objímky. (V některých případech je nutno stínit i koncovou elektronku!)

Elektronkový indikátor, jehož podstavu a použití jsme si právě vysvětlili, může sloužit i jako pomůcka pro správné sladění přijímače. K tomu cíli ho nemusíme nikak zvláště upravovat. Pouze vypneme obvod samočinného vyrovnávání citlivosti odpojím kondensátorem C_{40} a doladíme obvyklým postupem tak vstupní obvody, tak i obvody mezifrekvenčních transformátorů na maximální výklyk. Slouží tedy při sladění výklyk elektronkový indikátor místo st volmetru. Jako zdroje signálu používáme potaří slnějších vysílačů – či přímo signálůho generátoru. Obvod automatické regulace musí být vypojen pochopitelně z toho důvodu, aby (snizováním citlivosti při silnějších signálech) nezpůsoboval zkreslení výsledků. V tomto případě je však třeba mít na paměti, že vypojením AVC může dojít (při sladění) k přebuzení některých elektronek. Proto snad je samozřejmé, že sladování prováděme buď při postupné zkracování antény (podle venkovních signálů) nebo

s postupně snižovaným výkonem signálního generátoru. Snížování úrovně amplitudy signálu (podle kterého sledujeme) se pochopitelně musí provádět úměrně ke stoupající citlivosti sladovaného přijímače.

Ale i jinak nám poslouží ladící indikátor. Tak třeba jeho výšeč je jasné udalí, zda přijímač ve své výčásti někde nežádane neosíluje. Oscilace se projeví samozřejmě též hvizdy při příjmu některých stanic – obdobně jako tomu bylo u našeho dvouelektronkového přijímače s kladnou zpětnou vazbou. (Teď však zpětná vazba nám byla ku prospěchu, zatím co nyní je nežádána. Je sice pravda, že hvizdy vznikají též interferencí dvou velmi blízko sousedících (kmitočtově)

35-6

indikátoru jako při naládkání na silnou výstřelu. Zdrojem oscilací bývá obvykle mf vysílač. Zdrojem oscilací bývá obvykle mf elektronka E_4 – 6F31 či případně E_5 – 6H31. Snižováním napětí jednotlivých stínicích mřížek objevíme zdroj oscilací a provedeme příslušné závahy (stínění, přeložení spojů). Toho důvodu byla výšnici mřížce vysoká hodnota odpisu R_{28} ve srovnání s mřížkou E_4 . Není-li nebezpečí oscilací, je možno změnit její hodnotu až na $50 \text{ k}\Omega$, čímž poněkud srovnáme citlivost přijímače.

A nyní – iž naposledy – výčet použitých součástek:

Odpory:

- $R_{29} = 1 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$
- $R_{30} = 1 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$
- $R_{31} = 0,5 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$

Kondenzátory:

- $C_{44} = 22,000 \text{ pF}/160 \text{ V}$

Elektronka:

- $E_6 = \text{EM81}$ (s objímkou)

36. Ferritová anténa

Náš přijímač je tedy již hotov. Vestavění ještě do malé skříně a slouží nám popřípadě jako druhý přijímač v domácnosti, který vzhledem k malému tvaru a váze je možno přenášet a provozovat v různých místech bytu. Pro spolehlivý příjem vzdálenějších stanic je sice zapotřebí venkovní antény, ale protože se takového druhu přijí-

vysílačů ty však lze odstranit mf odlaďovačem či přeladěním mf transformátorů na jiný mřížkový. Oscilace se nemusí vyskytovat v celém vlnovém pásmu, ale třeba jen v části rozsahu. Prozradí se – jak již bylo ře- čeno – hvizdy, a dále prudkým sevřením vý- sečí indikátoru jako při naládkání na silnou výstřelu. Zdrojem oscilací bývá obvykle mf vysílač. Zdrojem oscilací bývá obvykle mf elektronka E_4 – 6F31 či případně E_5 – 6H31. Snižováním napětí jednotlivých stínicích mřížek objevíme zdroj oscilací a provedeme příslušné závahy (stínění, přeložení spojů). Toho důvodu byla výšnici mřížce vysoká hodnota odpisu R_{28} ve srovnání s mřížkou E_4 . Není-li nebezpečí oscilací, je možno změnit její hodnotu až na $50 \text{ k}\Omega$, čímž poněkud srovnáme citlivost přijímače.

A nyní – iž naposledy – výčet použitých součástek:

Odpory:

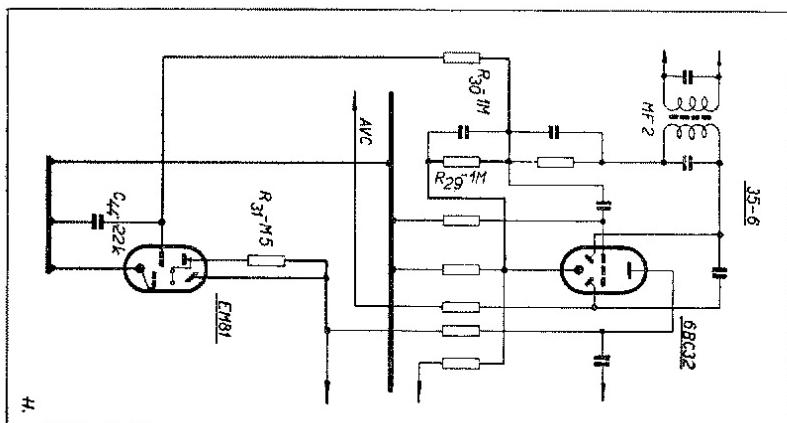
- $R_{29} = 1 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$
- $R_{30} = 1 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$
- $R_{31} = 0,5 \text{ M}\Omega/0,25 \text{ W}$

Kondenzátory:

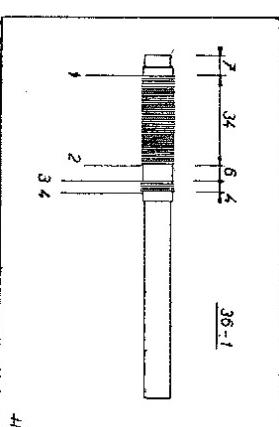
- $C_{44} = 22,000 \text{ pF}/160 \text{ V}$

Elektronka:

- $E_6 = \text{EM81}$ (s objímkou)



Obr. 35-6. Schéma připojení ladícího indikátoru elektronky 6BC32. Nově (3,4) a mřížkové (1,2) clivky středovlnného rozsahu na ferritové anténě vyznačeny



Obr. 36-1. Přehled rozložení vnitří antény (anténního rozeznamu) na ferritové anténní tyče

máže využívat spíše jen pro poslech místních stanic, vystřídání jen s několika metry dlouhým kabilkem. Chceme-li vsak i tento svým způsobem technicky přežít, odstranit, používat vnitřní vestavěnou ferritovou anténu. Ferritová anténa ještě není pojmenování, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné přenosném tranzistorovém přijímači, kde dokonce je ferritová anténa upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má směrový účinek, obdobně jako anténa rámová. Vyznačuje se ostrým umístěním a širokým maximem při vedení další výhody ferritové antény. Její použitím je možno odhadit rušení stanice, ležící kmitočtově velmi blízko stanice přijímané, v prostoru však odchylně umístěné (tzn. že neleží na jedné spojnici vynesenej ferritovou anténu upravena otocně. To proto, že ferritová anténa má